



Lafrentz Polska sp. z o.o.

Raiffeisen Bank Polska S.A. /O Poznań
56 1750 1019 0000 0000 0444 4833

NIP 783-10-04-441

ul. Zbąszyńska 29
60-359 Poznań
Fax 061 86 74 079
tel. 061 86 74 050

Specjalizacja:

BUDOWNICTWO DROGOWE MOSTOWE INŻYNIERYJNE
PROJEKTOWANIE - NADZÓR - CONSULTING

PROJEKT

**Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy
wraz z ulicami: Czapla, Wróblowa, Łowiskowa, Zimorodkowa, Wronia,
Perlicza, Skośna, Papuzia, Kolbego, Przejście, Filtrowa, Wyrzyska,
Okopowa, Zielona i Flisacka.**

Zamawiający: Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy
ul. Toruńska 174a
85-844 Bydgoszcz

**Stadium
opracowania:** Projekt Wykonawczy

Branża: Telekomunikacyjna

Tom: C.1.4/2 – Budowa sieci teletransmisyjnej. Koordynacja sterowników
i urządzeń wspierających sterowanie ruchem i transport publiczny

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	DATA	PODPIS
Projektant	Krzysztof Szymański	0578/97/U	01.2016	
Sprawdzający	Janusz Borowczyk	0129/96/U	01.2016	

Poznań, styczeń 2016 r.

Projekt Wykonawczy

TOM C.1.4/2
„Telekomunikacja”
Budowa sieci teletransmisyjnej.
Koordynacja sterowników i urządzeń
wspierających sterowanie ruchem i
transport publiczny.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- OPIS TECHNICZNY
- ZAŁĄCZNIKI
- TABELLE
- RYSUNKI

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

I. OPIS.....	5
1. Charakterystyka ogólna.....	5
1.1. Inwestor	5
1.2. Zamawiający	5
1.3. Adres budowy	5
1.4. Wykonawca dokumentacji	5
1.5. Nazwa inwestycji.....	5
1.7. Podstawa opracowania	5
1.8. Zakres rzeczowy.....	5
1.9. Projekty związane	5
2. Opis techniczny	6
2.1. Uwagi wstępne.....	6
2.2. Stan projektowany.....	6
2.2.1. Uwagi ogólne.....	6
2.2.2. Budowa kabli światłowodowych.....	6
2.2.2.1. Światłowodowy kabel koordynacji sterowników OTK-1	6
2.2.2.2. Sieć światłowodowa w obrębie Ronda Gen. Maczka	7
2.2.2.3. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Flisacka	7
2.2.2.4. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Filtrowa	7
2.2.2.5. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Przejście.....	7
2.2.2.6. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Kolbego	7
2.2.2.7. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Skośna	8
2.2.2.8. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Wronia	8
2.2.2.9. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka / Zimorodkowa.....	8
2.2.2.10. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Czapla	8
2.2.2.11. Zakończenie przyłączy światłowodowych na sterownikach sygnalizacji	8
2.2.2.12. Zakończenie przyłączy światłowodowych w skrzynkach urządzeń peryferyjnych.....	9
2.2.2.13. Pomiary linii światłowodowych	9
2.2.3. Sieć transmisyjna warstwy II.....	9
2.2.4. Uruchomienie kamer CCTV	9
2.2.5. Uruchomienie Tablic Informacji Pasażerskiej	10
2.2.6. Wymagania dla dostarczanych urządzeń.....	11
2.2.6.1. Przemysłowe przełączniki zarządzalne.....	11
2.2.6.2. Moduły rozszerzeń 8xSFP 100Base Fx do przełączników zarządzalnych	13
2.2.6.3. Wkładki SFP 1000Base-Lx	13
2.2.6.4. Wkładki SFP 100BaseFx	13
2.2.6.5. Przemysłowe konwertery światłowodowe	13
2.2.6.6. Kamery CCTV	14
2.2.6.7. Tablice Informacji Pasażerskiej (TIP).....	14
3. Uwagi końcowe.....	16
4. Wykaz norm i przepisów prawnych.....	16

I. OPIS

1. Charakterystyka ogólna

1.1. Inwestor

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ W BYDGOSZCZY
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

1.2. Zamawiający

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ W BYDGOSZCZY
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

1.3. Adres budowy

Bydgoszcz, ul. Grunwaldzka

1.4. Wykonawca dokumentacji

Lafrentz-Polska sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

1.5. Nazwa inwestycji

Rozbudowa ul. Grunwaldzkiej na odcinku od węzła zachodniego do granicy miasta

1.7. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:
warunki techniczne wydane przez Inwestora, dane zebrane w terenie, normy zakładowe,
wymagania techniczne dla sieci zewnętrznych.

1.8. Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy niniejszego projektu obejmuje:

- budowę kabli światłowodowych koordynacji sterowników i urządzeń peryferyjnych wspierających sterowanie ruchem i transport publiczny
- uruchomienie urządzeń teletransmisyjnych
- Instalację i uruchomienie kamer CCTV
- Instalację i uruchomienie Tablic Informacji Pasażerskiej

1.9. Projekty związane

Projekty pozostałych branż dotyczących przebudowy infrastruktury podziemnej związanej z budową obwodnicy, w szczególności C.1.3/2 – Budowa kanalizacji kablowej ZDM oraz budowa kabli.

2. Opis techniczny

2.1. Uwagi wstępne

W istniejącym układzie komunikacyjnym wzdłuż ul. Grunwaldzkiej projektowana jest kanalizacja kablowa ZDMiKP o profilu 3x110mm na odcinku. Kanalizacją łączy się z istniejącą kanalizacją ZDMiKP w rejonie przejścia dla pieszych na wysokości ul. Koronowskiej.

W obrębie 8 skrzyżowań projektowana jest sygnalizacja świetlna do prowadzenia okablowania między sterownikiem sygnalizacji a sygnalizatorami i innymi urządzeniami wspierającymi sterowanie ruchem drogowym i transport publiczny.

2.2. Stan projektowany.

2.2.1. Uwagi ogólne

Niniejszy projekt ma na celu zapewnienie koordynacji i nadzoru nad sterownikami sygnalizacji świetlnej ZDM na odcinku Rondo Maczka a ul. Czapla. Wymiana informacji pomiędzy urządzeniami sterowania ruchem a Centrum Sterowania ZDMiKP odbywać się będzie w istniejącej sieci TCP/IP. Punktem styku z siecią jest istniejący przełącznik sieciowy zainstalowany w sterowniku sygnalizacji świetlnej na Rondzie Gen. Maczka. Do koordynacji sterowników i urządzeń peryferyjnych takich jak Tablice Informacji Przystankowej (TIP), kamery (CCTV) wsparcia sterowania ruchem drogowym, tablice informacyjne (VMS) oraz stacja meteo i pomiaru ruchu (METEO) projektowana jest na całej długości sieć światłowodowa jednomodowa, która stanowić będzie medium transmisyjne do wymiany informacji pomiędzy urządzeniami w sieci. Wymianę informacji na poziomie warstwy II modelu OSI zapewnią przemysłowe przełączniki zarządzalne instalowane w każdym z projektowanych sterowników oraz w istniejącym sterowniku na Rondzie Gen. Maczka. Urządzenia peryferyjne agregowane będą w na zarządzalnych przełącznikach projektowanych w każdym ze sterowników sygnalizacji w projektowanym obszarze. Zestawienie projektowanych kabli optotelekomunikacyjnych przedstawia **Tabela nr 1**. Zestawienie aktywnych urządzeń transmisyjnych oraz podstawowych materiałów wymaganych do budowy sieci światłowodowej oraz urządzeń CCTV zawarto w **Tabeli nr 2**.

2.2.2. Budowa kabli światłowodowych

2.2.2.1. Światłowodowy kabel koordynacji sterowników OTK-1

Do wybudowanej kanalizacji kablowej należy zaciągnąć nowy kabel **OTK-1** y typu Z-XOTKtsdD 96J . Kabel należy ułożyć na całej długości budowanej kanalizacji kablowej. Na wysokości skrzyżowań z projektowanymi sterownikami sygnalizacji świetlnej projektuje się przyłącza do każdego ze sterowników wykonane kablem optotelekomuniakcyjnym typu Z-XOTKtsdD 12J. Rozpływ włókien kabla OTK-1 pomiędzy poszczególnymi sterownikami sygnalizacji zapewnia utworzenie sieci w topologii pierścienia. Kabel koordynacyjny OTK1 został podzielony na 3 odcinki ze względu na etapową realizację przebudowy ul. Grunwaldzkiej. Przebieg kabla OTK-1 w projektowanej kanalizacji został przedstawiony na **Rys.1**. Rozpływ włókien kabla OTK-1 zaprezentowano na **Rys.2**. Przebiegi wyprostowane poszczególnych kabli światłowodowych załączono na **rys. 3-9**

2.2.2.2. Sieć światłowodowa w obrębie Ronda Gen. Maczka

Od złącza w studni E1 do sterownika należy doprowadzić kabel Z-XOTKtsdD 12J. Kabel zakończyć przełącznicą optyczną RACK 1U ze złączami S.C./PC duplex. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność sterownika z sąsiednim sterownikiem na skrzyżowaniu Grunwaldzka / Flisacka oraz ze sterownikiem Grunwaldzka / Czapla.

2.2.2.3. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Flisacka

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D6 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.FL) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność sterownika z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Koronowska oraz Grunwaldzka / Filtrowa. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącza światłowodowe projektowanych urządzeń peryferyjnych:

- Projektowana kamera CCTV , kabel OTK-FL.CCTV typ Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05042] kabel OTK-FL.TIP1 typu Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05043] kabel OTK-FL.TIP2 typ Z-XOTKtsdD 4J
- Istniejąca tablica VMS między ulicą Wiejską a kabel OTK-FL.TIP2 typ Z-XOTKtsdD 4J.

Tablice VMS zasilić z szafy sterownika Grunwaldzka / Flisacka układając doziemnie z budowaną kanalizacją kablową kabel YKY 3x6mm².

2.2.2.4. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Filtrowa

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D14 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.FI) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Flisacka oraz Grunwaldzka / Przejście. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącza światłowodowe projektowanych urządzeń peryferyjnych:

- Projektowana kamera CCTV , kabel OTK-FI.CCTV typ Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05044] kabel OTK-FI.TIP1 typu Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05045] kabel OTK-FI.TIP2 typ Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05082] kabel OTK-FI.TIP3 typ Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.5. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Przejście

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D32 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.PR) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Filtrowa oraz Grunwaldzka / Kolbego. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącza światłowodowe projektowanych urządzeń peryferyjnych:

- Projektowana kamera CCTV , kabel OTK-PR.CCTV typ Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05048] kabel OTK-PR.TIP1 typu Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05049] kabel OTK-PR.TIP2 typ Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.6. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Kolbego

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D40 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.KO) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią

łączność z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Przejście oraz Grunwaldzka / Skośna. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącza światłowodowe projektowanych urządzeń peryferyjnych:

- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05050] kabel OTK-KO.TIP1 typu Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05051] kabel OTK-KO.TIP2 typ Z-XOTKtsdD 4J
- Istniejąca, podlegająca przebudowie stacja meteo i pomiaru ruchu kabel OTK-KO.METEO typ Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.7. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Skośna

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D40 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.SK) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Kolbego oraz Grunwaldzka / Wronia. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącza światłowodowe projektowanych urządzeń peryferyjnych:

- Projektowana Tablica Informacji Pasażerskiej na przystanku [05080] kabel OTK-SK.TIP1 typu Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana kamera CCTV w obrębie skrzyżowania Grunwaldzka / Skośna , kabel OTK-SK.CCTV1 typ Z-XOTKtsdD 4J
- Projektowana kamera CCTV w obrębie skrzyżowania Grunwaldzka / Kolbego, kabel OTK-SK.CCTV.2 typ Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.8. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Wronia

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D46 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.WR) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Skośna oraz Grunwaldzka / Zimorodkowa. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącze światłowodowe projektowanej kamery CCTV, kabel OTK-WR.CCTV typu Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.9. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka /

Zimorodkowa

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D54 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.ZI) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność z sąsiednimi sterownikami na skrzyżowaniach Grunwaldzka / Wronia oraz Grunwaldzka / Czapla. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącze światłowodowe projektowanej kamery CCTV, kabel OTK-ZI.CCTV typu Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.10. Sieć światłowodowa w obrębie sterownika sygnalizacji Grunwaldzka/Czapla

Do sterownika należy doprowadzić od złącza w studni D58 kabel Z-XOTKtsdD 12J (OTK-1.ZI) przyłącza światłowodowego sterownika. Przyłącze zapewnia bezpośrednią łączność z sąsiednim sterownikiem na skrzyżowaniu Grunwaldzka / Zimorodkowa oraz sterownikiem na Rondzie Gen. Maczka. Ponadto na sterowniku zakończyć należy przyłącze światłowodowe projektowanej kamery CCTV, kabel OTK-CZ.CCTV typu Z-XOTKtsdD 4J

2.2.2.11. Zakończenie przyłączy światłowodowych na sterownikach sygnalizacji

Kable przyłączy sterowników Z-XOTKtsdD 12J oraz przyłączy urządzeń peryferyjnych Z-XOTKtsdD 4J zakończyć w sterowniku na przełącznicy optycznej RACK 19" o wysokości 1 U wyposażonej w złącza typu SC/PC duplex. Przełącznice montować w górnej części bloku transmisyjnym sterownika. Niewykorzystane pola przełącznicy należy zaślepić. Blok

transmisyjny sterownika wyposażać w 2 poziome organizery o wysokości 1U do układania patchcordów.

2.2.2.12. Zakończenie przyłączy światłowodowych w skrzynkach urządzeń peryferyjnych

Przyłącza Z-XOTKtsdD 4J po stronie urządzenia peryferyjnego zakończyć w skrzynce montażowej IP66 razem z urządzeniami przyłącza elektrycznego. Kabel zakończyć na miniprzelącznicy optycznej (minibox optyczny) wyposażonej w 2 złącza typu SC/PC duplex. Przełącznice optyczną montować na listwie DIN razem z konwerterem światłowodowym.

2.2.2.13. Pomiary linii światłowodowych

Po wybudowaniu sieci światłowodowej każdy tor światłowodowy zakończony na przełącznicy optycznej musi przejść pozytywnie testy zgodnie ze standardem ISO/IEC 14763-3 w zakresie:

- tłumienie/straty wtrąceniowe kanału lub łącza stałego bezwzględnie, pomiar musi być wykonany dla dwóch kierunków i w dwóch oknach (SMF1310/1550 nm) zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 9.1.1;
- opóźnienie propagacji kanału lub łącza stałego zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 9.2;
- długość kanału lub łącza stałego zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 9.3;
- ciągłość zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 11.1;
- utrzymanie polaryzacji zgodnie z PN-ISO/IEC 14763-3 ust. 11.2.

Ponadto należy wykonać dla każdego włókna dwukierunkowe pomiary reflektometryczne. Wymagane jest dostarczenie z dokumentacją powykonawczą wyników pomiarów reflektometrycznych w postaci plików SOR (standard Bellcore v2) oraz w wersji pdf.

2.2.3. Sieć transmisyjna warstwy II

Transmisję danych na poziomie warstwy 2 zapewniać będą projektowane przełączniki zarządzalne pracujące w topologii pierścienia. Każdy z projektowanych sterowników wyposażać w przełącznik zgodny z pkt 2.2.5.1 z dwoma portami combo 1Gbps. Przełącznik na Rondzie Gen. Maczka ze względu na docelową pracę na styku dwóch pierścieni wyposażać w przełącznik zgodny z pkt 2.2.5.1 z 4 portami combo 1Gbps. Każdy z przełączników wyposażać w 1 moduł rozszerzenia 8xSFP100BaseFx zgodny opisem w pkt 2.2.5.2 oraz wkładki SFP100BaseFx do agregacji ruchu z urządzeń peryferyjnych.

Sieć należy skonfigurować z wykorzystaniem protokołu ringowego MoxaTurboRing z zapewnieniem przełączania ścieżki w przypadku wykrycia zaniku transmisji w czasie do 50ms.

2.2.4. Uruchomienie kamer CCTV

W ramach przebudowy układu drogowego ul. Grunwaldzkiej projektuje się montaż 8 kamer CCTV wsparcia systemów sterowania ruchem w przedmiotowym obszarze. Projektuje się po jednej kamerze szybkoobrotowej PTZ na skrzyżowaniach:

- ul. Grunwaldzka – Flisacka – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 3
- ul. Grunwaldzka – Filtrowa – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 4
- ul. Grunwaldzka – Przejście – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 5
- ul. Grunwaldzka – Kolbego – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 6
- ul. Grunwaldzka – Skośna – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 6

- ul. Grunwaldzka – Wronia – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 7,
- ul. Grunwaldzka – Zimorodkowa – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 8
- ul. Grunwaldzka – Czapli – instalacja kamery na bramownicy, miejsce instalacji uwidoczniono na rys. 8

Instalacje kamer na bramownicach należy wykonać na pionowym wysięgniku (sztycy) o wysokości 1,0m na słupach wsporczych w sposób umożliwiający obserwację wszystkich wlotów skrzyżowań.

Kamery należy uruchomić w systemie ITS na istniejącym, zainstalowanym w Centrum Sterowania Ruchem rejestratorze sieciowym NUUO8004R. W celu poprawnej implementacji kamer w systemie wymagane jest rozszerzenie licencji rejestratora na obsługę strumieni (Licencja NT-TITAN-UP 01) dla każdej z projektowanych kamer. Dopuszcza się dostarczenie równoważnej ilości licencji (np. 1x NT-TITAN-UP 08).

Ruch IP z kamer będzie agregowany w zarządzalnym przełączniku instalowanym w sterowniku sygnalizacji świetlnej. Transmisja danych między przełącznikiem a kamerą odbywać się będzie z wykorzystaniem projektowanego kabla światłowodowego Z-XOTKtsdD 4J. Przyłącza po stronie kamery należy zakończyć w projektowanej skrzynce montażowej montowanych na słupach wsporczych na wysokości ok 3m.

2.2.5. Uruchomienie Tablic Informacji Pasażerskiej

W ramach przebudowy układu drogowego ul. Grunwaldzkiej należy zamontować 9 Tablic informacji Pasażerskiej na następujących przystankach autobusowych:

L.P.	Nazwa przystanku [numer przystanku]	Typ wiaty	Typ tablicy [usytuowanie]	Przełącznik [punkt styku]
1	Grunwaldzka /Flisacka [05042]	4 metrowa	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Flisacka
2	Grunwaldzka /Flisacka [05043]	6 metrowa	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Flisacka
3	Grunwaldzka /Chojnicka [05082]	4 metrowa	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Filtrowa
4	Grunwaldzka /Filtrowa [05044]	4 metrowa	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Filtrowa
5	Grunwaldzka /Filtrowa [05045]	6 metrowa	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Filtrowa
6	Grunwaldzka /Przejście [05048]	4 metrowa	LCD jednostronna [za wiatą skierowana w kierunku wiaty]	Grunwaldzka– Przejście
7	Grunwaldzka /Przejście [05049]	4 metrowa	LCD jednostronna [za wiatą skierowana w kierunku wiaty]	Grunwaldzka– Przejście
8	Kolbego/Grunwaldzka [05051]	4 metrowa	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Kolbego
9	Grunwaldzka/Kolbego [05050]	6 metrowa Kierunek Węzeł Zachodni	LCD dwustronna [przed wiatą od strony najazdowej]	Grunwaldzka– Skośna

Dostarczane Tablice Informacji Pasażerskiej muszą spełniać wymagania opisane w pkt 2.2.6.7 Dostarczane tablice należy włączyć do istniejącego systemu dynamicznej informacji pasażerskiej w Bydgoszczy zapewniając nadzór i konfigurację tablic z poziomu posiadanego przez ZDMiKP oprogramowania. Transmisję danych między

Zasady montażu tablic w terenie:

- Konstrukcje wsporcze muszą być fabrycznie nowe zabezpieczone przed korozją warstwą cynku oraz polakierowane w kolorze RAL 5003,
- Konstrukcja wsporcza musi być taka sama lub bardzo zbliżona konstrukcyjnie do konstrukcji tablic LCD zainstalowanych na terenie miasta Bydgoszczy.
- Tablice wyświetlacza musi być nachylone pod kątem tak aby zapewnić lepszą widoczność z poziomu peronu,
- Wykonawca wykona wszystkie niezbędne prace budowlane i przyłączeniowe związane z podłączeniem oraz instalacją tablic oraz konstrukcji wsporczych,
- Dolna krawędź tablic LCD musi być zainstalowana na wysokość 2500 mm,
- Muszą zostać zachowane wszystkie odstępstwa bezpieczeństwa względem skrajni,
- Przyłącze światłowodowe należy zakończyć na miniprzelącznicy optycznej ze złączami SC/PC wewnątrz obudowy TIP
- Przemysłowy konwerter światłowodowy zainstalować wewnątrz obudowy TIP

Transmisja danych:

Podstawowa transmisja danych odbywać się będzie z wykorzystaniem budowanego ringu światłowodowego łączącego przełączniki we wszystkich objętych projektem sterownikach sygnalizacji świetlnej. Tablice skomunikowane będą ze sterownikiem sygnalizacji z wykorzystaniem kabla światłowodowego Z-XOTKtsdD 4J. Tablice należy zagregować na projektowanych przełącznikach zarządzalnych z wykorzystaniem portów modułu 8x100Base SFP przełącznika.

W przypadku utraty transmisji podstawowej transmisja zostanie przełączona na tor radiowy (transmisja LTE operatora komórkowego). Za przełączenie transmisji danych odpowiada komputer sterujący TIP. Powrót na ścieżkę podstawową musi nastąpić po wykryciu przez komputer sterujący powrotu transmisji na torze podstawowym.

Karty SIM do realizacji zadania dostarcza Inwestor. Adresacja IP urządzeń będzie przydzielana bezpośrednio przez Inwestora bądź przez wskazany przez Inwestora podmiot zewnętrzny odpowiedzialny za utrzymanie systemu dynamicznej informacji Pasażerskiej w Bydgoszczy.

2.2.6. Wymagania dla dostarczanych urządzeń

2.2.6.1. Przemysłowe przełączniki zarządzalne

Wbudowane porty:

- min 2/4 porty combo SFP / RJ45 1Gbps
(sterownik na Rondzie Maczka wyposażony w switch z 4 portami 1Gbps ze względu na pracę na styku dwóch ringów i przewidywane docelowe podłączenie z 4 sąsiednimi sterownikami, pozostałe sterowniki wyposażone w przełączniki z 2 portami 1Gbps)
- min 8 portów SFP 100Mbps
- min 2 wolne sloty na moduły rozszerzeń

Parametry przełącznika:

- przełącznik modułowy L2 do szafy RACK 19' z 2/4 portami gigabitowymi combo i 8 portami wbudowanymi RJ45
- Zgodny ze standardem IPv6

- Wsparcie protokołów IEEE 1588 v2 (Precision Time Protocol)
- Wsparcie dla SNMP v1/v2c/v3
- Wsparcie standardu IEEE 802.1Q oraz IEEE 802.1X
- Funkcja Line Swap Fast Recovery
- Konfiguracja urządzenia poprzez przeglądarkę web, sesję telnet, konsolę szeregową bądź linię komend (CLI)
- Zakres temperatury pracy: -40...+75°C

Cechy charakterystyczne:

- Obsługa warstwy drugiej (L2)
- Moxa Turbo Ring (redundantna, niezawodna sieć w architekturze pierścienia o bardzo wygodnej konfiguracji), Turbo Chain lub RSTP/STP (IEEE802.1W/D)
- Wsparcie IGMP v1/v2 oraz GMRP przeznaczone do filtrowania pakietów rozgłoszeniowych pochodzących np. od sterowników
- Obsługa IEEE 802.1Q VLAN
- obsługa QoS-IEEE802.1p/1Q 802.3ad, LACP
- Wsparcie protokołów podnoszących bezpieczeństwo sieci IEEE 802.1X, https/SSH
- obsługa SNMP V1/V2c/V3
- Protokół RMON przeznaczony do monitorowania sieci
- Port mirroring - kopiowanie ruchu pomiędzy dwoma portami i przesyłanie go na inny port, funkcjonalność zastępująca funkcje hub'a, stosowana w przypadku potrzeby monitorowania komunikacji pomiędzy różnymi urządzeniami
- Automatyczne powiadamianie o zajściu zdarzenia przez email lub przekaźnik alarmowy
- Zgodny z normami UL 60950-1, EN50022 oraz EN50121-4
- Szeroki zakres temperatur pracy od -40 do 75°C

Obsługiwane standardy:

- IEEE 802.3 for 10BaseT,
- IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX,
- IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X),
- IEEE 802.3z for 1000BaseSX/LX/LHX/ZX,
- IEEE 802.3x for Flow Control,
- IEEE 802.1D for Spanning Tree Protocol,
- IEEE 802.1w for Rapid STP,
- IEEE 802.1s for Multiple Spanning Tree Protocol,
- IEEE 802.1Q for VLAN Tagging,
- IEEE 802.1p for Class of Service,
- IEEE 802.1X for Authentication,
- IEEE 802.3ad for Port Trunk with LACP

Obsługiwane protokoły:

IGMP v1/v2, GMRP, GVRP, SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client, BootP, TFTP, SNTP, SMTP, RARP, RMON, HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, Syslog, DHCP Option 66/67/82, EtherNet/IP, Modbus/TCP, LLDP, IEEE 1588 PTP V2, IPv6, NTP Server/Client

Właściwości przełącznika:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| ▪ Priority Quenes | 4 |
| ▪ Max. Number of Available VLANs | 64 |
| ▪ VLAN ID Range | VID 1 to 4094 |
| ▪ MAC Table Size | 8k |
| ▪ IGMP Groups | 256 |
| ▪ Packet buffer size | 2 Mbit |
| ▪ Zasilanie | 2 redundantne zasilacze 230V |

2.2.6.2. Moduły rozszerzeń 8xSFP 100Base Fx do przełączników zarządzalnych

- Liczba portów SFP 8 szt.
- Szybkość transmisji: 100Mbps.
- Kompatybilne z dostarczającymi przełącznikami
- Kompatybilne z dostarczającymi wkładkami SFP100Base-Fx

2.2.6.3. Wkładki SFP 1000Base-Lx

- Szybkość transmisji: 1000Mbps.
- 1000Base-Lx (duplex na dwóch włóknach)
- Transmisja na dwóch włóknach jednomodowych SM.
- Zasięg max 10km.
- Możliwość dynamicznego podglądu parametrów technicznych łącza oraz modułu SFP z poziomu urządzenia transmisyjnego, w którym jest zainstalowane (diagnostyka stanu łącza optycznego).
- Wkładki muszą być kompatybilne z dostarczającymi konwerterami optycznymi instalowanymi przy urządzeniach peryferyjnych oraz dostarczającymi przełącznikami zarządzalnymi

2.2.6.4. Wkładki SFP 100BaseFx

- Szybkość transmisji: 100Mbps.
- 100Base-FX (duplex na dwóch włóknach)
- Transmisja na włóknach jednomodowych SM.
- Zasięg max 10km.
- Możliwość dynamicznego podglądu parametrów technicznych łącza oraz modułu SFP z poziomu urządzenia transmisyjnego, w którym jest zainstalowane (diagnostyka stanu łącza optycznego).
- Wkładki muszą być kompatybilne z dostarczającymi konwerterami optycznymi instalowanymi przy urządzeniach peryferyjnych oraz dostarczającymi przełącznikami zarządzalnymi

2.2.6.5. Przemysłowe konwertery światłowodowe

- Standardy: IEEE 802.3 for 10BaseT IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX IEEE 802.3x for Flow Control
- Interfejsy: RJ45 Ports 10/100BaseT(X), Fiber Port(s) 100BaseFX (SC connectors)
- Kontrolki LED: Power, 10/100M (TP port), 100M (fiber port), FDX/COL (fiber port)
- Możliwość ustawień parametrów na przełącznikach typu DIP SWITCH: TP ports 10/100M, Half/Full modes, Force/Auto modes; fiber ports Half/Full modes, Link Fault Pass-Through (LFP)

Zasilanie:

- Napięcie wejściowe: 12 - 48 VDC
- Pobór prądu
 - 265 mA @ 12 VDC
 - 135 mA @ 24 VDC
 - 75 mA @ 48 VDC
- Zabezpieczenie przeciążeniowe 1.1 A
- Zabezpieczenie przed odwróceniem polaryzacji zasilania

Warunki zewnętrzne i montaż

- Temperatura pracy -40 do 75°C
- Temperatura przechowywania -40 do 70°C
- Montaż na listwie DIN

Certyfikaty

- EMI FCC Part 15 Subpart B Class A, EN 55022 Class A
- EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT),

EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS)

- Bezpieczeństwo UL60950-1
- Wytrzymałość IEC60068-2-27

2.2.6.6. Kamery CCTV

- pełno obrotowy ruchomy punkt kamerowy
(obrót poziomy 360 °, obrót pionowy 90 °)
- przystosowany do pracy w warunkach zewnętrznych (klasa szczelności : IP66,
poprawna praca w temperaturach -30 / + 50° C)
- wyposażony w port Ethernet
- kamera Dzień/Noc,
- obiektyw zmotoryzowany zoom min 30x, z automatyką ostrości
- rozdzielczość kamery 4CIF
- prędkość obrotu w trybie automatycznym: 400°/s
- lokalna pamięć umożliwiająca zapis zdarzeń podczas awarii sieci transmisyjnej
min. 2GB
- dwukierunkowa transmisja fonii
- min. jedno wejście alarmowe
- zasilanie : High PoE oraz 24VAC
- transmisja sygnału poprzez sieć z wykorzystaniem protokołów TCP/IP
- synchronizacja czasu względem serwera NTP
- możliwość pracy 3-strumieniowej H264, MPEG4, M-JPEG
- współpraca z cyfrowym rejestratorem obrazu umieszczonym w serwerowni
Centrum Sterowania Ruchem
- prędkość transmisji do 25 pps
- możliwość zapamiętania min. 30 połączeń, 4 tras i 8 stref prywatności

2.2.6.7. Tablice Informacji Pasażerskiej (TIP)

Dostarczane w ramach projektu Tablice Informacji Pasażerskiej muszą spełniać następujące parametry:

- Tablica dwustronna, wyposażona w 2 ekrany LCD o parametrach:
 - Wielkość matrycy min 42"
 - Typ monitora TFT LCD
 - Całkowite wymiary tablicy nie większe niż – 841/1150/603 [mm]
(wys./szer./głęb.)
 - Wymiary pola roboczego tablicy nie mniej niż – 523mm x 930mm
 - Rozdzielczość min – 1920 x 1080 pikseli (pozioma/pionowa)
 - Rozmiar piksela max – 0,48mm x 0,48mm
 - Jasność ekranu min – 1000 cd/m²
 - Kąty widzenia min – 170° lewo/prawo/góra/dół (przy kontraście ≥ 10)
 - Dynamiczny wspomaganie kontrastu min – 4000:1
 - Podświetlanie diodami LED
 - Ekran powinien zapewnić prawidłową pracę w pełnym nasłonecznieniu
- Maksymalna przerwa w zasilaniu – ok. 10 min. (przy założonym średnim poziomie poboru mocy)
- Czas uzupełnienia energii UPS – ok. 8 godzin (przy pełnym rozładowaniu UPS)
- Minimalny/Maksymalny pobór mocy – 60 / 750W (60 / 600W tablica jednostronna)
- Średni pobór mocy – ok. 200 W
- Zakres temperatur pracy – -35 do + 45 °C
- Zakres wilgotności pracy – 10% do 90%

- Stopień ochrony minimum – IP-65
- Masa tablicy – ok. 230 kg
- Odporne na wpływ promieniowania słonecznego UV
- tablice powinny posiadać odpowiedni system chłodzenia wewnętrznego, (dopuszczalna max. temperatura ekranu zgodnie ze specyfikacją 45 °C)
- wewnątrz obudowy przy otworach wentylacyjnych powinny być umieszczone filtry przeciw pyłkowe,
- komputer sterujący tablicą powinien posiadać stały adres IP, i być kompatybilny z istniejącym systemem dynamicznej informacji pasażerskiej w Bydgoszczy
- Docelowym głównym medium transmisji danych do tablic jest światłowód.
- **W przypadku braku komunikacji za pośrednictwem głównego medium musi istnieć możliwość szybkiego przełączenia transmisji danych przy wykorzystaniu sieci GSM.**
- **Przy transmisji danych za pomocą sieci GSM musi zostać zapewniona funkcjonalność w postaci podglądu wyświetlanej treści tablicy w oprogramowaniu zarządzającym.**
- **Modem GSM tablicy musi umożliwiać transmisję w technologii LTE oraz 3G**
- Obudowa tablic musi być odporna na korozję oraz musi zabezpieczać wszystkie elementy znajdujące się wewnątrz tablic przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgocią, zapyleniem itp.
- obudowy muszą być zabezpieczane przed zbieraniem się w nich pary wodnej,
- powierzchnia czołowa musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem.,
- mocowanie tablic do konstrukcji wsporczych musi posiadać zabezpieczenie utrudniające ich kradzież. Nie dopuszcza się rozwiązań, które pozwolą na demontaż tablic przy użyciu podstawowych narzędzi. Pomimo stosowania zabezpieczenia antykradzieżowego Zamawiający musi mieć możliwość demontażu tablic. Jeśli wymagać to będzie specjalistycznych narzędzi wykonawca dostarczy Zamawiającemu takie narzędzia wraz z tablicami.
- tablice muszą być odporne na wszystkie zakłócenia wywołane przez biegnące w pobliżu linie elektryczne oraz na działanie innych źródeł pola elektromagnetycznego, magnetycznego, elektrycznego itp.
- po zaniku zasilania musi być zapewniony autonomiczny start pracy tablic,
- tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia oświetlenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia danego ekranu (emisji treści) w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia,
- kolor tablicy i konstrukcji wsporczych – RAL 5003,
- tablica musi posiadać wystarczającą czytelność niezależnie od warunków atmosferycznych (nie może zbierać się para wodna na szybie wewnątrz),
- posiadać obudowę i mocowanie w wykonaniu wandaloodpornym, ponadto szyba przednia musi być antywłamaniowa klejona folią PVB
- szyby w obudowach muszą być pokryte zewnętrzną warstwą antyrefleksyjną, tak by eliminowały efekt odbijania się promieni słonecznych od szyby obudowy.

Dostarczane w ramach projektu Tablice Informacji Pasażerskiej muszą zapewniać następujące funkcjonalności:

W zakresie prezentowanych informacji:

- a) Logo;
- b) Nazwa przystanku;
- c) Aktualny czas;
- d) Numer linii;
- e) Kierunek jazdy;
- f) Czas odjazdu;
- g) Dodatkowe informacje tekstowe.

Format musi być zgodny z tablicami LCD zainstalowanymi na terenie miasta Bydgoszczy.



Minimalną wysokość liter oblicza się wg następującego wzoru: odległość dolnej krawędzi ekranu od podłoża (w mm) / 250 = rozmiar czcionki (w mm).

Informacje te powinny być wyświetlane zgodnie z powyższym obrazem, standardem. W przypadku gdy dany komunikat czy nazwa kierunku jazdy nie mieści się w całości na tablicy tekst powinien być przewijany w kierunku lewej krawędzi.

Musi istnieć możliwość podzielenia ekranu na dwie części. Lewa połowa będzie prezentować rozkład jazdy a prawa grafikę lub video. Po włączeniu tego trybu wszystkie informacje muszą zostać automatycznie przeskalowane. Po upływie ważności komunikatu prezentowanego na prawej części ekranu system automatycznie przełączy ją w tryb podstawowy. Zgodnie z parametrami dla grafiki (pliki .bmp, .gif, .png, .jpg) o rozdzielczościach:

- 1024x768 – dla całego ekranu,
- 512x768 – dla połowy ekranu
oraz dla video (standard .avi) o rozdzielczości 512x768 przy 10kl/s.

3. Uwagi końcowe

Wszystkie prace związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w TP S.A. z zachowaniem przepisów BHP na budowie oraz przepisów o ruchu drogowego podczas wykonywania robót w obrębie dróg.

Wszelkie uzasadnione zmiany w stosunku do projektu na etapie wykonawstwa należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem oraz nanieść na odpowiednich rysunkach.

4. Wykaz norm i przepisów prawnych

PRZEPISY PRAWNE

1. Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. „Prawo Telekomunikacyjne”
2. Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997 r.
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane”

NORMY ZAKŁADOWE TPS.A.

- ZN-96/TPSA-022.- Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023 - Studnie kablowe - Klasyfikacja i wymiary.
- ZN-96/TPSA-033 – Obudowy zakończeń kablowych

Standardy IEEE

- IEEE 802.3u
- IEEE 802.3ab
- IEEE 802.3ab
- IEEE 802.3z
- IEEE 802.3w
- IEEE 802.3q
- IEEE 802.3ad

Projekt Wykonawczy

TOM C.1.4/2

„Telekomunikacja”

Budowa sieci teletransmisyjnej. Koordynacja sterowników i urządzeń wspierających sterowanie ruchem i transport publiczny.

TABELE

Spis tabel

Tabela nr 1 – Zestawienie odcinków prefabrykacyjnych kabli światłowodowych

Tabela nr 2 – Zestawienie urządzeń aktywnych i materiałów podstawowych

Tabela 1 - Zestawienie kabli

L.p.	Nr kabla	Typ kabla	Odcinek	Układany od - do	Długość trasowa [m]	Długość na wyłożenie [m]	Długość zapasów kabla [m]	Długość instalacyjna kabla [m]	Uwagi do kabli
1	OKT-1	Z-XOTKtsdD 96J	T1	E1-D14	1159,0	48,0	75,0	1282,0	
2	OTK-1.MA	Z-XOTKtsdD 12J	T1	E1-ST. RONDO MACZKA	50,0	10,0	30,0	90,0	
3	OTK-1.FL	Z-XOTKtsdD 12J	T1	D6-ST.FLISACKA	54,5	5,0	30,0	89,5	
4	OTK-FL.TIP.1	Z-XOTKtsdD 4J	T1	TIP1-ST.FLISACKA	50,0	4,0	30,0	84	
5	OTK-FL.TIP.2	Z-XOTKtsdD 4J	T1	TIP2-ST.FLISACKA	96,0	6,0	30,0	132	
6	OTK-FL.CCTV	Z-XOTKtsdD 4J	T1	CCTV-ST.FLISACKA	64,5	4,0	30,0	98,5	
7	OTK-FL.VMS	Z-XOTKtsdD 4J	T1	VMS(przy Wiejskiej)-ST.FLISACKA	356,0	9,0	30,0	395	
8	OTK-1	Z-XOTKtsdD 96J	T2	D14-D40	2238,0	24,0	60,0	2322	
9	OTK-1.FI	Z-XOTKtsdD 12J	T2	D14-ST.FILTROWA	74,0	4,0	30,0	108	
10	OTK-FI.TIP.1	Z-XOTKtsdD 4J	T2	TIP1-ST.FILTROWA	107,0	4,0	30,0	141	
11	OTK-FI.TIP.2	Z-XOTKtsdD 4J	T2	TIP2-ST.FILTROWA	87,0	4,0	30,0	121	
12	OTK-FI.TIP.3	Z-XOTKtsdD 4J	T2	TIP3-ST.FILTROWA	203,5	6,0	30,0	239,5	
13	OTK-FI.CCTV	Z-XOTKtsdD 4J	T2	CCTV-ST.FILTROWA	24,0	2,0	15,0	41	
14	OKT-1.PR	Z-XOTKtsdD 12J	T2	D33-ST.PRZEJŚCIE	52,0	4,0	30,0	86	
15	OKT-PR.TIP1	Z-XOTKtsdD 4J	T2	TIP1-ST.PRZEJŚCIE	121,0	5,0	30,0	156	
16	OKT-PR.TIP.2	Z-XOTKtsdD 4J	T2	TIP2-ST.PRZEJŚCIE	65,0	4,0	30,0	99	
17	OKT-PR.CCTV	Z-XOTKtsdD 4J	T2	CCTV-ST.PRZEJŚCIE	27,5	3,0	15,0	45,5	
18	OTK-1	Z-XOTKtsdD 96J	T3	D40-D61	1537,5	21,0	150,0	1708,5	
18	OTK-1.KO	Z-XOTKtsdD 12J	T3	D40-ST.KOLBEGO	87,0	6,0	30,0	123	
19	OTK-KO.TIP1	Z-XOTKtsdD 4J	T3	ST.KOLBEGO-TIP1	66,5	4,0	30,0	100,5	
20	OTK-KO.TIP2	Z-XOTKtsdD 4J	T3	ST.KOLBEGO-TIP2	100,0	6,0	30,0	136	
21	OTK-KO.METEO	Z-XOTKtsdD 4J	T3	LBEGO-STACJAMETEO/POMIAR.F	61,5	4,0	30,0	95,5	
22	OTK-1.SK	Z-XOTKtsdD 12J	T3	D40-ST.SKOŚNA	178,5	4,0	30,0	212,5	
23	OTK-SK.CCTV1	Z-XOTKtsdD 4J	T3	ST.SKOŚNA-CCTV.SKOŚNA	75,5	3,0	30,0	108,5	
24	OTK-SK.CCTV2	Z-XOTKtsdD 4J	T3	ST.SKOŚNA-CCTV.KOLBEGO	119,5	3,0	30,0	152,5	
25	OTK-SK.TIP1	Z-XOTKtsdD 4J	T3	ST.SKOŚNA-TIP1(KOLBEGO)	164,5	7,0	30,0	201,5	
26	OTK-1.WR	Z-XOTKtsdD 12J	T3	D46-ST.WRONIA	85,5	4,0	30,0	119,5	
27	OTK-WR.CCTV	Z-XOTKtsdD 4J	T3	CCTV-ST.WRONIA	36,0	3,0	15,0	54	
28	OTK-1.ZI	Z-XOTKtsdD 12J	T3	D54-ST.ZIMORODKOWA	44,0	3,0	30,0	77	
29	OTK-ZI.CCTV	Z-XOTKtsdD 4J	T3	CCTV-ST.ZIMORODKOWA	31,5	4,0	30,0	65,5	
30	OTK-1.CZ	Z-XOTKtsdD 12J	T3	D58-ST.CZAPLA	61,0	5,0	30,0	96	
31	OTK-CZ.CCTV	Z-XOTKtsdD 4J	T3	CCTV-ST.CZAPLA	47,0	4,0	15,0	66	

Zestawienie zbiorcze

Długości prefabrykacyjne [m]				
Typ kabla	T1	T2	T3	Suma końcowa
Z-XOTKtsdD 12J	179,5	194	628	1001,5
Z-XOTKtsdD 4J	709,5	843	980	2532,5
Z-XOTKtsdD 96J	1282	2322	1708,5	5312,5
Suma końcowa	2171	3359	3316,5	8846,5

Kabel zasilający tablicę VMS				
Długości prefabrykacyjne [m]				
Typ kabla	T1	T2	T3	Suma końcowa
YKY 3x6mm2	360	0	0	360

Tabela 2 - Zestawienie urządzeń aktywnych i materiałów podstawowych (z wyłączeniem kabli)

L.p	Odcinek	Skrzyżowanie	Miejsce instalacji	Typ urządzenia	Ilość [szt]
1	T1	Rondo Maczka	Szafa St. Rondo Maczka	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
2	T1	Rondo Maczka	Szafa St. Rondo Maczka	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	6
3	T1	Rondo Maczka	Szafa St. Rondo Maczka	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
4	T1	Rondo Maczka	Szafa St. Rondo Maczka	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
5	T1	Rondo Maczka	Szafa St. Rondo Maczka	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
6	T1	Rondo Maczka	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcody światłowodowe	4
7	T1	Rondo Maczka	Studnia E1	Mufa światłowodowa	1
8	T1	Rondo Maczka	Studnia E1	Stelaż zapasu	5
9	T1	FLISACKA	Szafa St. Flisacka	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
10	T1	FLISACKA	Szafa St. Flisacka	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	22
11	T1	FLISACKA	Szafa St. Flisacka	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
12	T1	FLISACKA	Szafa St. Flisacka	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
13	T1	FLISACKA	Szafa St. Flisacka	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
14	T1	FLISACKA	Szafa St. Flisacka	Moduły SFP 100Base Fx	4
15	T1	FLISACKA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	4
16	T1	FLISACKA	Urządzenia peryferyjne Flisacka	Mini przełącznica optyczna	4
17	T1	FLISACKA	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
18	T1	FLISACKA	Studnia D6	Stelaż zapasu	6
19	T1	FLISACKA	Urządzenia peryferyjne Flisacka	Kamera CCTV	1
20	T1	FLISACKA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
21	T1	FLISACKA	Urządzenia peryferyjne Flisacka	Tablica Informacji Pasażerskiej	2
22	T1	FLISACKA	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcody światłowodowe	10
23	T2	FILTROWA	Szafa St. Filtrowa	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
24	T2	FILTROWA	Szafa St. Filtrowa i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	22
25	T2	FILTROWA	Szafa St. Filtrowa	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
26	T2	FILTROWA	Szafa St. Filtrowa	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
27	T2	FILTROWA	Szafa St. Filtrowa	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
28	T2	FILTROWA	Szafa St. Filtrowa	Moduły SFP 100Base Fx	4
29	T2	FILTROWA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	4
30	T2	FILTROWA	Urządzenia peryferyjne Filtrowa	Mini przełącznica optyczna	4
31	T2	FILTROWA	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
32	T2	FILTROWA	Studnia D6	Stelaż zapasu	6
33	T2	FILTROWA	Urządzenia peryferyjne Filtrowa	Kamera CCTV	1
34	T2	FILTROWA	Urządzenia peryferyjne Filtrowa	Tablica Informacji Pasażerskiej	3
35	T2	FILTROWA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
36	T2	FILTROWA	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcody światłowodowe	10
37	T2	PRZEJŚCIE	Szafa St. Przejście	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
38	T2	PRZEJŚCIE	Szafa St. Przejście i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	18

39	T2	PRZEJŚCIE	Szafa St. Przejście	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
40	T2	PRZEJŚCIE	Szafa St. Przejście	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
41	T2	PRZEJŚCIE	Szafa St. Przejście	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
42	T2	PRZEJŚCIE	Szafa St. Przejście	Moduły SFP 100Base Fx	3
43	T2	PRZEJŚCIE	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	3
44	T2	PRZEJŚCIE	Urządzenia peryferyjne Przejście	Mini przełącznica optyczna	3
45	T2	PRZEJŚCIE	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
46	T2	PRZEJŚCIE	Studnia D6	Stelaż zapasu	5
47	T2	PRZEJŚCIE	Urządzenia peryferyjne Przejście	Tablica Informacji Pasażerskiej	2
48	T2	PRZEJŚCIE	Urządzenia peryferyjne Przejście	Kamera CCTV	1
49	T2	PRZEJŚCIE	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
50	T2	PRZEJŚCIE	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcordsy światłowodowe	8
51	T3	KOLBEGO	Szafa St. Kolbego	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
52	T3	KOLBEGO	Szafa St. Kolbego i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	18
53	T3	KOLBEGO	Szafa St. Kolbego	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
54	T3	KOLBEGO	Szafa St. Kolbego	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
55	T3	KOLBEGO	Szafa St. Kolbego	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
56	T3	KOLBEGO	Szafa St. Kolbego	Moduły SFP 100Base Fx	4
57	T3	KOLBEGO	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	4
58	T3	KOLBEGO	Urządzenia peryferyjne Kolbego	Mini przełącznica optyczna	3
59	T3	KOLBEGO	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
60	T3	KOLBEGO	Studnia D6	Stelaż zapasu	5
61	T3	KOLBEGO	Urządzenia peryferyjne Kolbego	Tablica Informacji Pasażerskiej	2
62	T3	KOLBEGO	Urządzenia peryferyjne Kolbego	Kamera CCTV	1
63	T3	KOLBEGO	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
64	T3	KOLBEGO	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcordsy światłowodowe	8
65	T3	SKOŚNA	Szafa St. Skośna	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
66	T3	SKOŚNA	Szafa St. Skośna i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	18
67	T3	SKOŚNA	Szafa St. Skośna	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
68	T3	SKOŚNA	Szafa St. Skośna	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
69	T3	SKOŚNA	Szafa St. Skośna	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
70	T3	SKOŚNA	Szafa St. Skośna	Moduły SFP 100Base Fx	3
71	T3	SKOŚNA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	3
72	T3	SKOŚNA	Urządzenia peryferyjne Skośna	Mini przełącznica optyczna	3
73	T3	SKOŚNA	Studnia D6	Stelaż zapasu	4
74	T3	SKOŚNA	Urządzenia peryferyjne Skośna	Kamera CCTV	1
75	T3	SKOŚNA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
76	T3	SKOŚNA	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcordsy światłowodowe	8
77	T3	WRONIA	Szafa St. Wronia	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
78	T3	WRONIA	Szafa St. Wronia i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	10
79	T3	WRONIA	Szafa St. Wronia	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1

80	T3	WRONIA	Szafa St. Wronia	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
81	T3	WRONIA	Szafa St. Wronia	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
82	T3	WRONIA	Szafa St. Wronia	Moduły SFP 100Base Fx	1
83	T3	WRONIA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	1
84	T3	WRONIA	Urządzenia peryferyjne Wronia	Mini przełącznica optyczna	1
85	T3	WRONIA	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
86	T3	WRONIA	Studnia D6	Stelaż zapasu	2
87	T3	WRONIA	Urządzenia peryferyjne Wronia	Kamera CCTV	1
88	T3	WRONIA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
89	T3	WRONIA	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcordsy światłowodowe	8
90	T3	ZIMORODKOWA	Szafa St. Zimorodkowa	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
91	T3	ZIMORODKOWA	Szafa St. Zimorodkowa i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	10
92	T3	ZIMORODKOWA	Szafa St. Zimorodkowa	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
93	T3	ZIMORODKOWA	Szafa St. Zimorodkowa	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
94	T3	ZIMORODKOWA	Szafa St. Zimorodkowa	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
95	T3	ZIMORODKOWA	Szafa St. Zimorodkowa	Moduły SFP 100Base Fx	1
96	T3	ZIMORODKOWA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	1
97	T3	ZIMORODKOWA	Urządzenia peryferyjne Zimorodkowa	Mini przełącznica optyczna	1
98	T3	ZIMORODKOWA	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
99	T3	ZIMORODKOWA	Studnia D6	Stelaż zapasu	2
100	T3	ZIMORODKOWA	Urządzenia peryferyjne Zimorodkowa	Kamera CCTV	1
101	T3	ZIMORODKOWA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
102	T3	ZIMORODKOWA	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcordsy światłowodowe	8
103	T3	CZAPLA	Szafa St. Czapla	Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	1
104	T3	CZAPLA	Szafa St. Czapla i skrz urz. Per	Adaptory SC/PC duplex do przełącznic optycznych	10
105	T3	CZAPLA	Szafa St. Czapla	Przemysłowy przełącznik zarządzalny	1
106	T3	CZAPLA	Szafa St. Czapla	Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	1
107	T3	CZAPLA	Szafa St. Czapla	Moduły SFP 1000Base-Lx	2
108	T3	CZAPLA	Szafa St. Czapla	Moduły SFP 100Base Fx	1
109	T3	CZAPLA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Konwerter światłowodowy 100BaseFx	1
110	T3	CZAPLA	Urządzenia peryferyjne Czapla	Mini przełącznica optyczna	1
111	T3	CZAPLA	Studnia D6	Mufa światłowodowa	1
112	T3	CZAPLA	Studnia D6	Stelaż zapasu	2
113	T3	CZAPLA	Urządzenia peryferyjne Czapla	Kamera CCTV	1
114	T3	CZAPLA	Skrzynka montażowa urz. peryferyjnych	Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1
115	T3	CZAPLA	Sterownik i skrzynka montażowa urz. Per.	Patchcordsy światłowodowe	8

tabela zbiorcza urządzeń aktywnych i materiałów podstawowych	Ilość [szt]			
Urządzenie	T1	T2	T3	Suma końcowa
Adaptery SC/PC duplex do przełącznic optycznych	28	40	66	134
Kamera CCTV	1	2	5	8
Konwerter światłowodowy 100BaseFx	4	7	10	21
Mini przełącznica optyczna	4	7	9	20
Moduł rozszerzenia 8xSFP 100BaseFx do przełącznika zarządzalnego	2	2	5	9
Moduły SFP 100Base Fx	4	7	10	21
Mufa światłowodowa	2	2	4	8
Przełącznica optyczna RACK 19" 1U z wyposażeniem	2	2	5	9
Przemysłowy przełącznik zarządzalny	2	2	5	9
Stelaż zapasu	11	11	15	37
Zasilacz 230VAC/24VAC montaż DIN do kamery CCTV	1	2	5	8
Patchcordeny światłowodowe	14	18	40	72
Tablica Informacji Pasażerskiej	2	5	2	9
Moduły SFP 1000Base-Lx	4	4	10	18
Suma końcowa	81	111	191	383

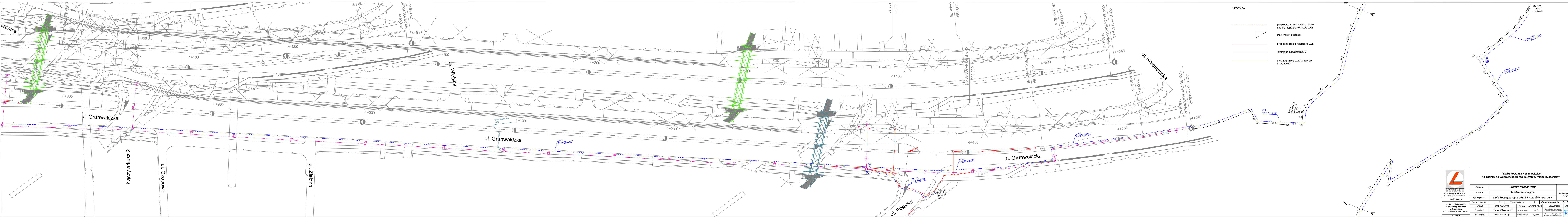
Projekt Wykonawczy


TOM C.1.4/2
„Telekomunikacja”
Budowa sieci teletransmisyjnej.
Koordinacja sterowników i urządzeń
wspierających sterowanie ruchem i
transport publiczny.

RYSUNKI

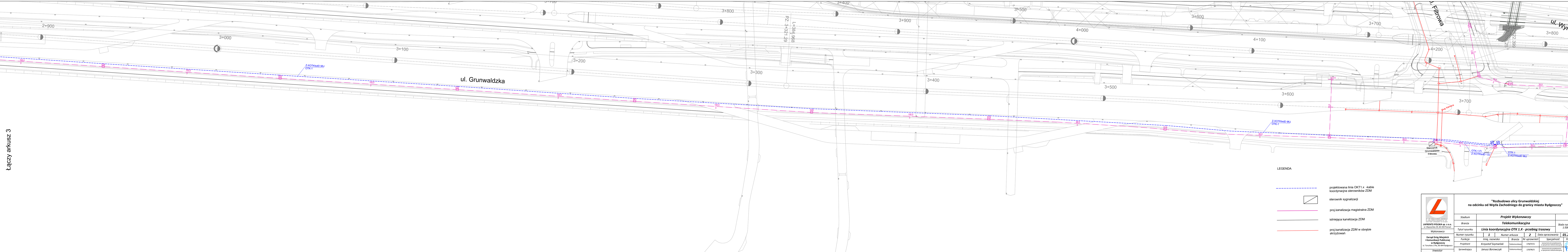
Spis rysunków

1. Przebieg trasowy linii koordynacyjnej OTK-1.X	rys.1 ark 1 - 6
2. Rozpływ włókien linii koordynacyjnej OTK-1.X.....	rys.2
3. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Flisowej	rys.3
4. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Filtrowej	rys.4
5. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Przejście	rys.5
6. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Kolbego i Skośnej	rys.6
7. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Wroniej.....	rys.7
8. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Zimorodkowej.....	rys.8
9. Przebieg trasowy kabli OTK w rejonie ul. Czapli	rys.9
10. Przebieg wyprostowany linii koordynacyjnej OTK1.X.....	rys.10 ark 1-3
11. Przebieg wyprostowany kabli OTK w rejonie ul. Flisowej	rys.11
12. Przebieg wyprostowany kabli OTK w rejonie ul. Filtrowej	rys.12
13. Przebieg wyprostowany kabli OTK w rejonie ul. Przejście	rys.13
14. Przebieg wyprostowany kabli OTK w rejonie ul. Kolbego i Skośnej	rys.14
15. Przebieg wyprostowany kabli OTK w rejonie ul. Wroniej, Zimorodkowej i Czapli	rys.15
16. Projektowany widok części transmisyjnej szafy sterownika	rys.16
17. Montaż urządzeń transmisyjnych w skrzynce montażowej CCTV.....	rys.17

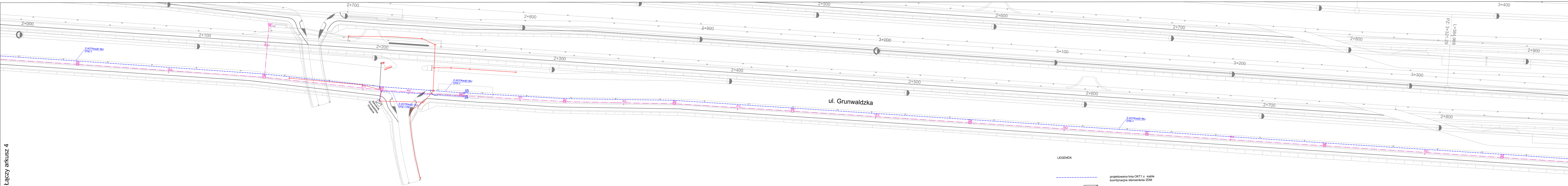


 LAURENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Żłazki 27, 80-333 Toruń	"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"					
	Stadium	Projekt Wykonawczy				Skala rysu- 1:500
	Branża	Telekomunikacyjna				
	Tytuł rysunku	Linia koordynacyjna OTK 1.X - przebieg trasowy				
Wykonawca Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz	Numer rysunku	1	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016
	Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Po
	Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacji	578/95U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacji	
	Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacji	129/96U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacji	
Investor						

Łączy arkusz 3





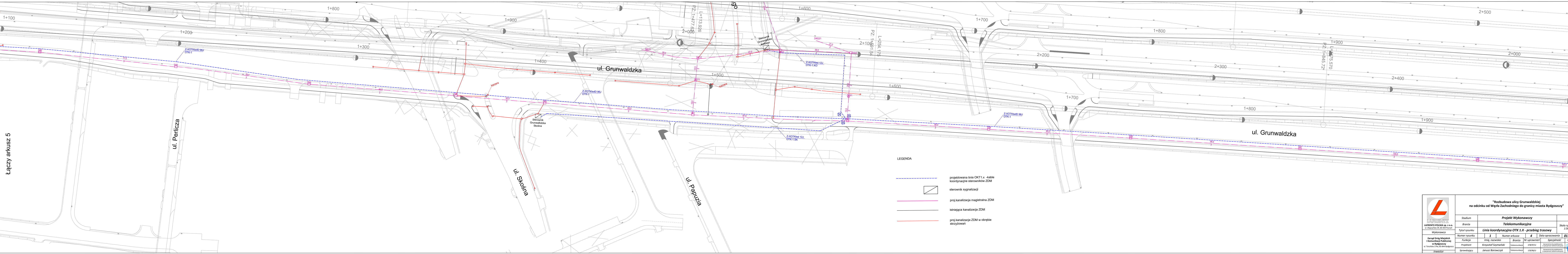
Łączy arkusz 1



LEGENDA

- projektowana linia OTK 1.x -kable
koordynacyjne sterowników ZDM
- sterownik sygnalizacji
- proj.kanalizacja magistralna ZDM
- istniejąca kanalizacja ZDM
- proj.kanalizacja ZDM w obrębie skrzyżowań


 LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zagrzyska 29, 60-359 Poznań	"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"					
	Stadium	Projekt Wykonawczy			Skala rysunku 1:500	
	Branża	Telekomunikacyjna				
	Tytuł rysunku	Linia koordynacyjna OTK 1.X - przebieg trasowy				
	Wykonawca	LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.				
Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz	Numer rysunku	1	Numer arkusza	3	Data opracowania	01.2012
	Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
	Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności Telekomunikacyjnej	
	Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności Telekomunikacyjnej	
	Inwestor					

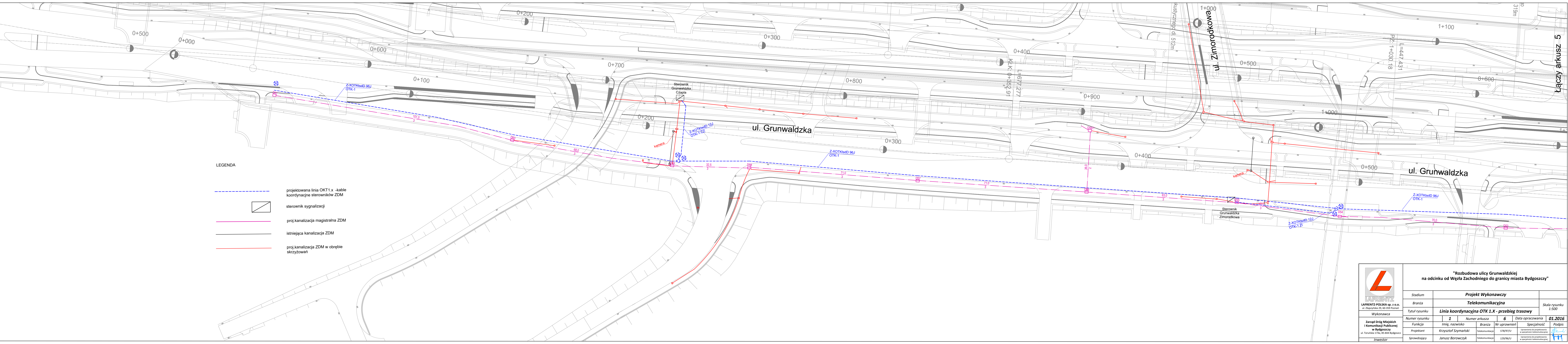


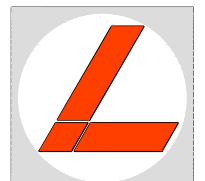
Łączy arkusz 5

Łączy arkusz 3

- LEGENDA
- projektowana linia OKT1.x -kable koordynacyjne sterowników ZDM
 - sterownik sygnalizacji
 - proj.kanalizacja magistralna ZDM
 - istniejąca kanalizacja ZDM
 - proj.kanalizacja ZDM w obrębie skrzyżowań

 LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zbączyńska 29, 60-359 Poznań	"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"					
	Stadium		Projekt Wykonawczy			Skala rysunku 1:500
	Branża		Telekomunikacyjna			
	Tytuł rysunku		Linia koordynacyjna OTK 1.X - przebieg trasowy			
Wykonawca	Numer rysunku	1	Numer arkusza	4	Data opracowania	01.2016
Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-644 Bydgoszcz	Funkcja	Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność
	Projektant	Krzysztof Szymański		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej
	Sprawdzający	Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej
	Investor					





LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Złazyszyńska 29, 60-359 Poznań

Wykonawca

Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy
ul. Toruńska 174a, 85-814 Bydgoszcz

Inwestor

Stadium

Branża

Tytuł rysunku

Numer rysunku

Funkcja

Projektant

Sprawdzający

Projekt Wykonawczy

Telekomunikacyjna

Linia koordynacyjna OTK 1.X - przebieg trasowy

Numer arkusza

Nr uprawnień

Specjalność

Podpis

Skala rysunku
1:500

01.2016

Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej

Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej

"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"

Stadium

Branża

Tytuł rysunku

Numer arkusza

Nr uprawnień

Specjalność

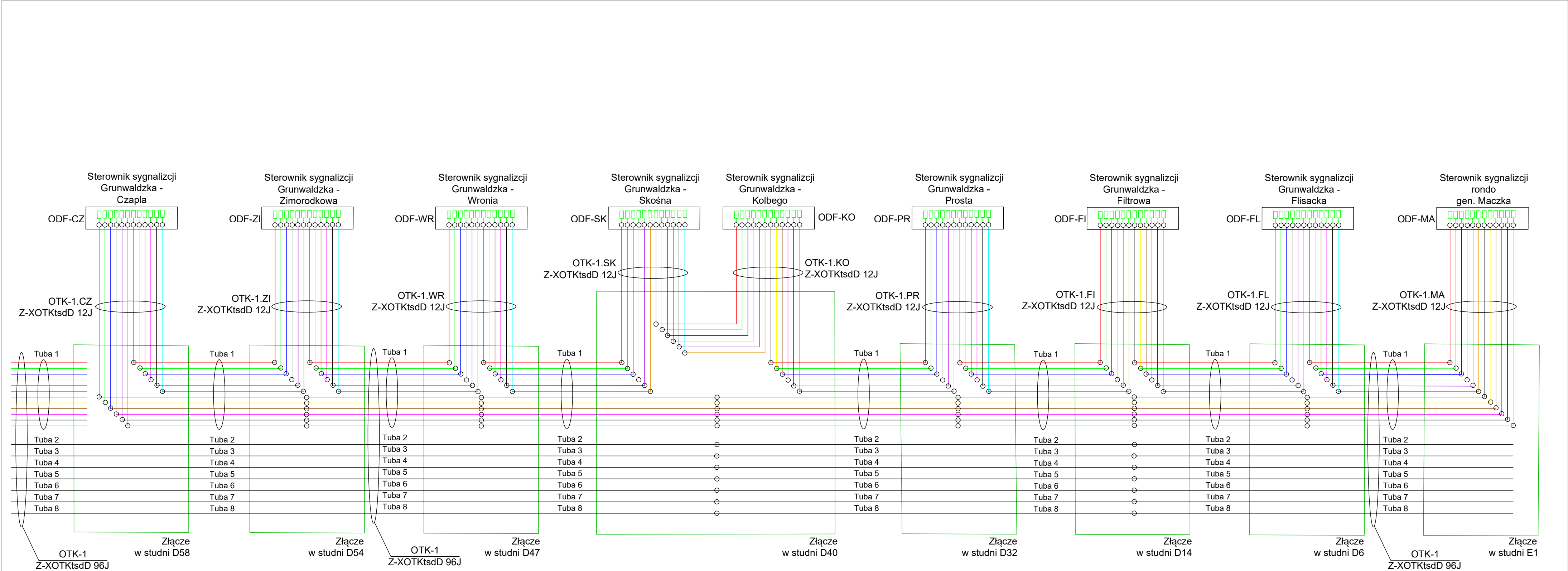
Podpis

Skala rysunku
1:500

01.2016

Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej

Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej



LAFRENTZ

LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

Wykonawca

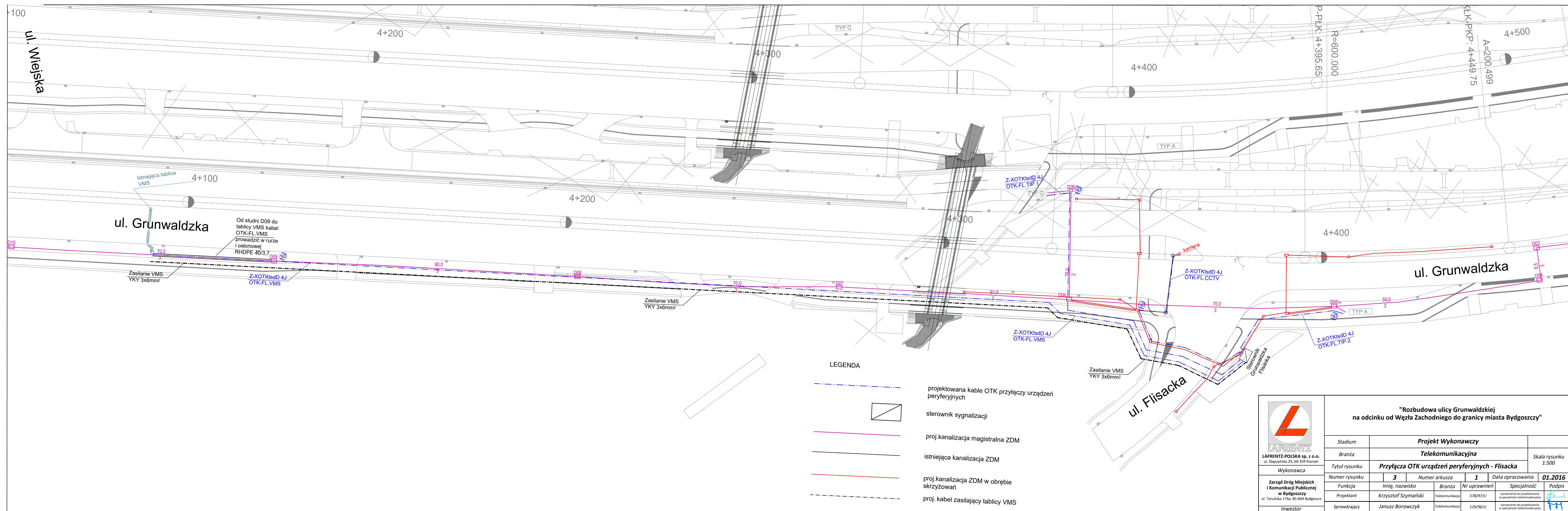
Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy

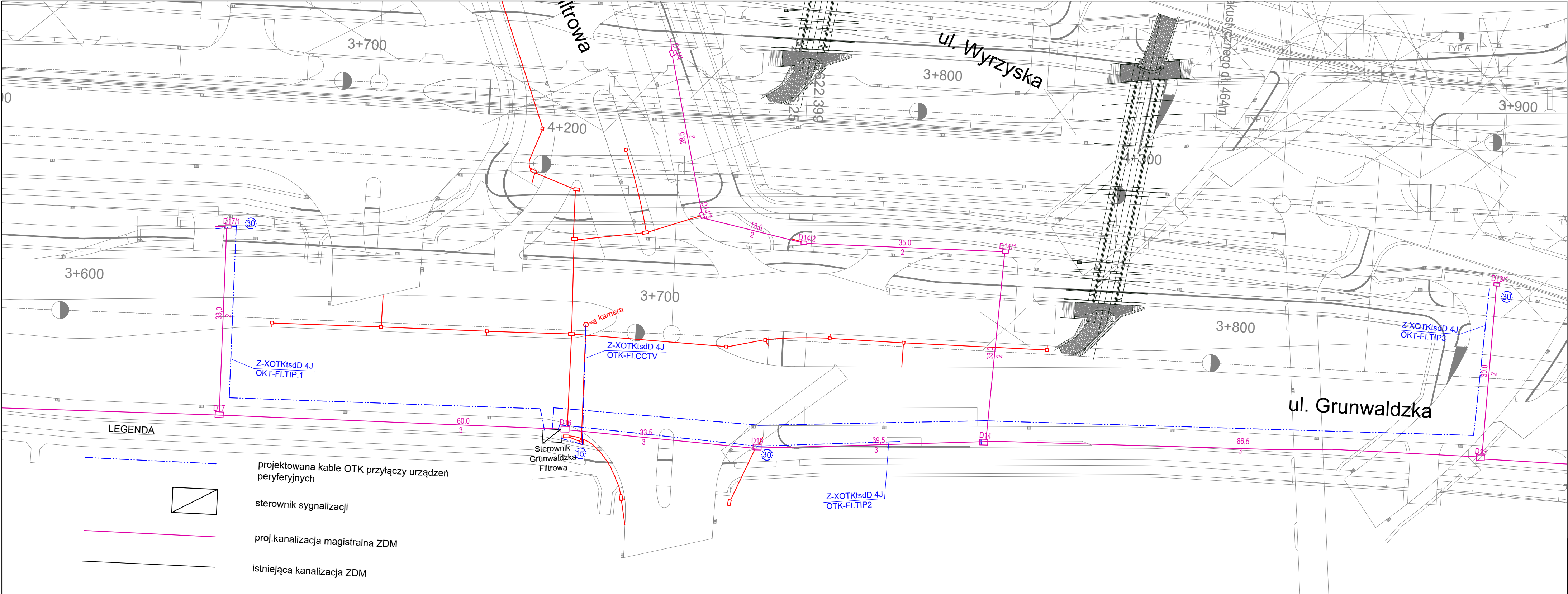
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"

Stadium	Projekt Wykonawczy					
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Rozpływ włókien kabli koordynacyjnych OTK-1.x					
Numer rysunku	2	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016	
Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		
Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		







LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

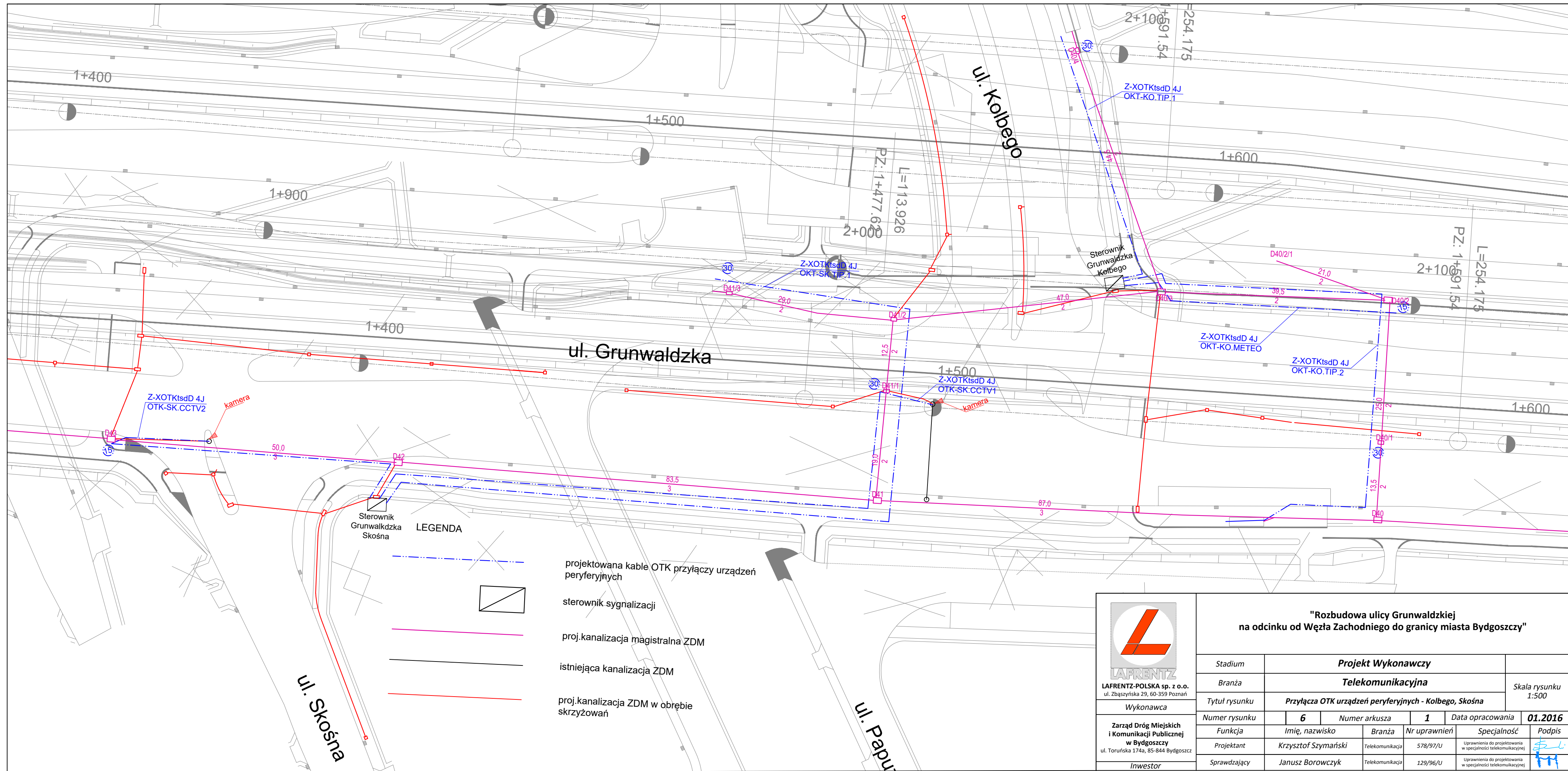
Wykonawca

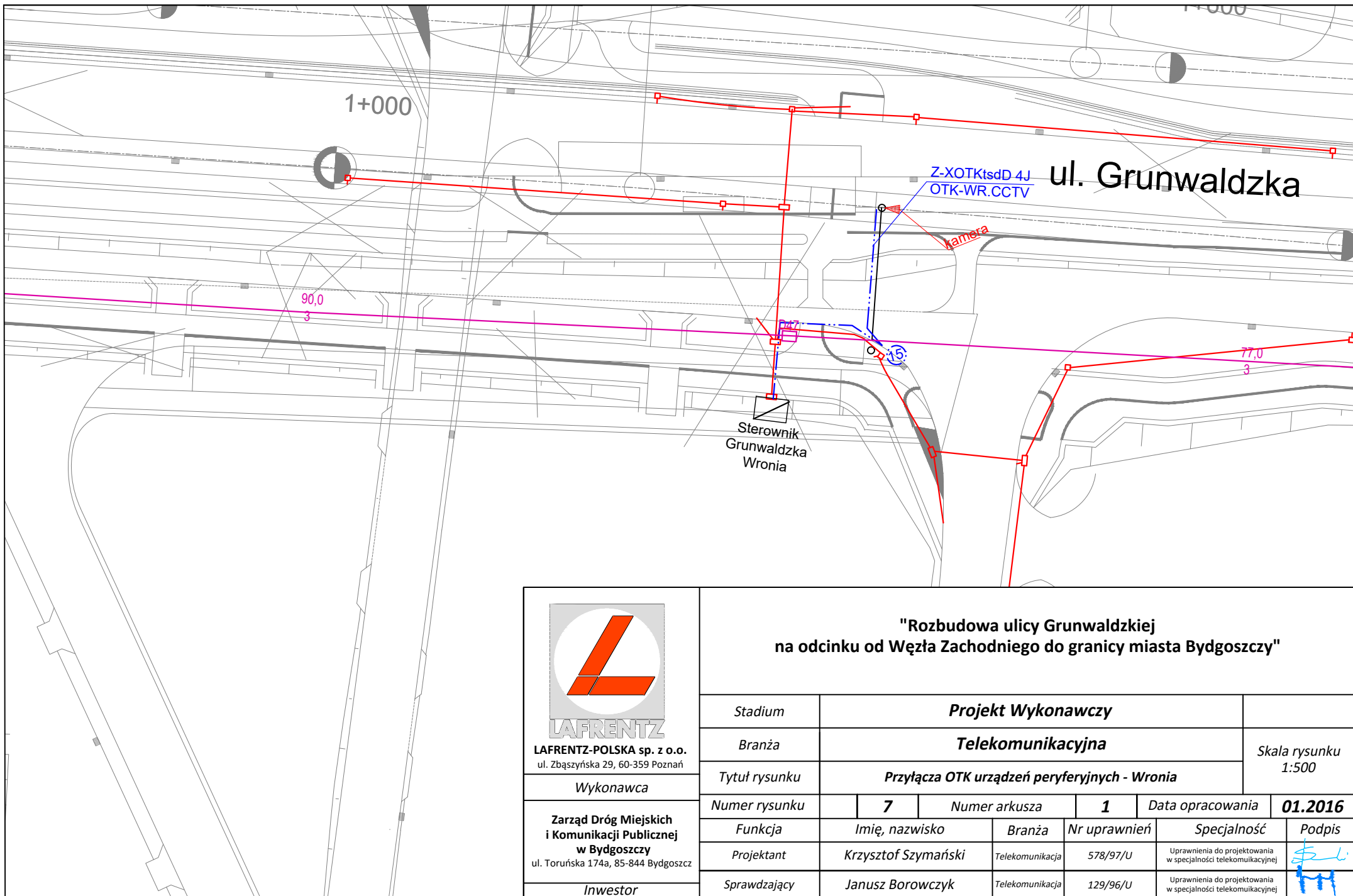
Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"

Stadium	Projekt Wykonawczy					Skala rysunku 1:500
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Przyłącza OTK urządzeń peryferyjnych - Filtrowa					
Numer rysunku		4	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016
Funkcja	Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	Krzysztof Szymański		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	
Sprawdzający	Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	





LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

Wykonawca

**Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy**
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

**"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"**

Stadium

Projekt Wykonawczy

Branża

Telekomunikacyjna

Tytuł rysunku

Przyłącza OTK urządzeń peryferyjnych - Wronia

**Skala rysunku
1:500**

Numer rysunku

7

Numer arkusza

1

Data opracowania

01.2016

Funkcja

Imię, nazwisko

Branża

Nr uprawnień

Specjalność

Podpis

Projektant

Krzysztof Szymański

Telekomunikacja

578/97/U

**Uprawnienia do projektowania
w specjalności telekomunikacyjnej**

Podpis

Sprawdzający

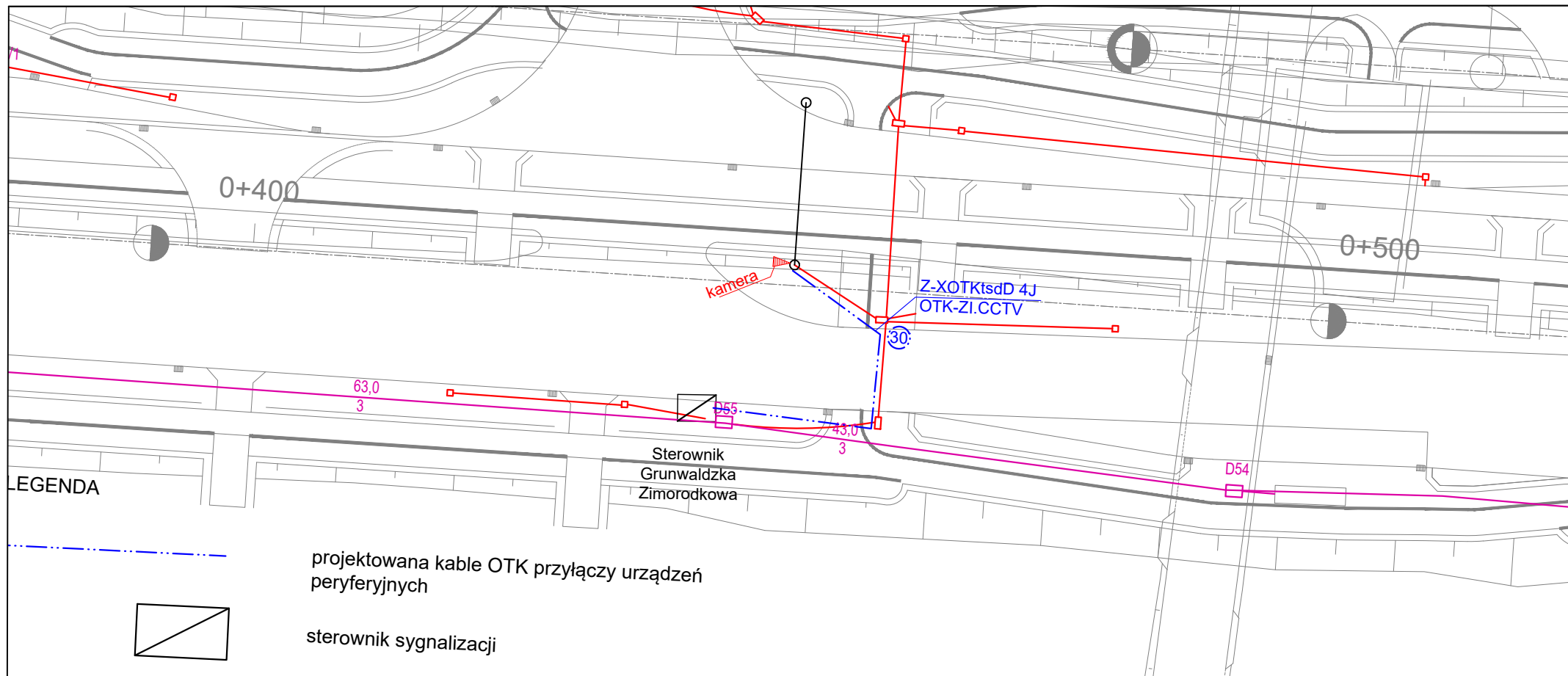
Janusz Borowczyk




Telekomunikacja

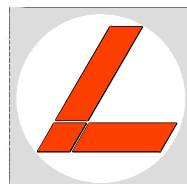
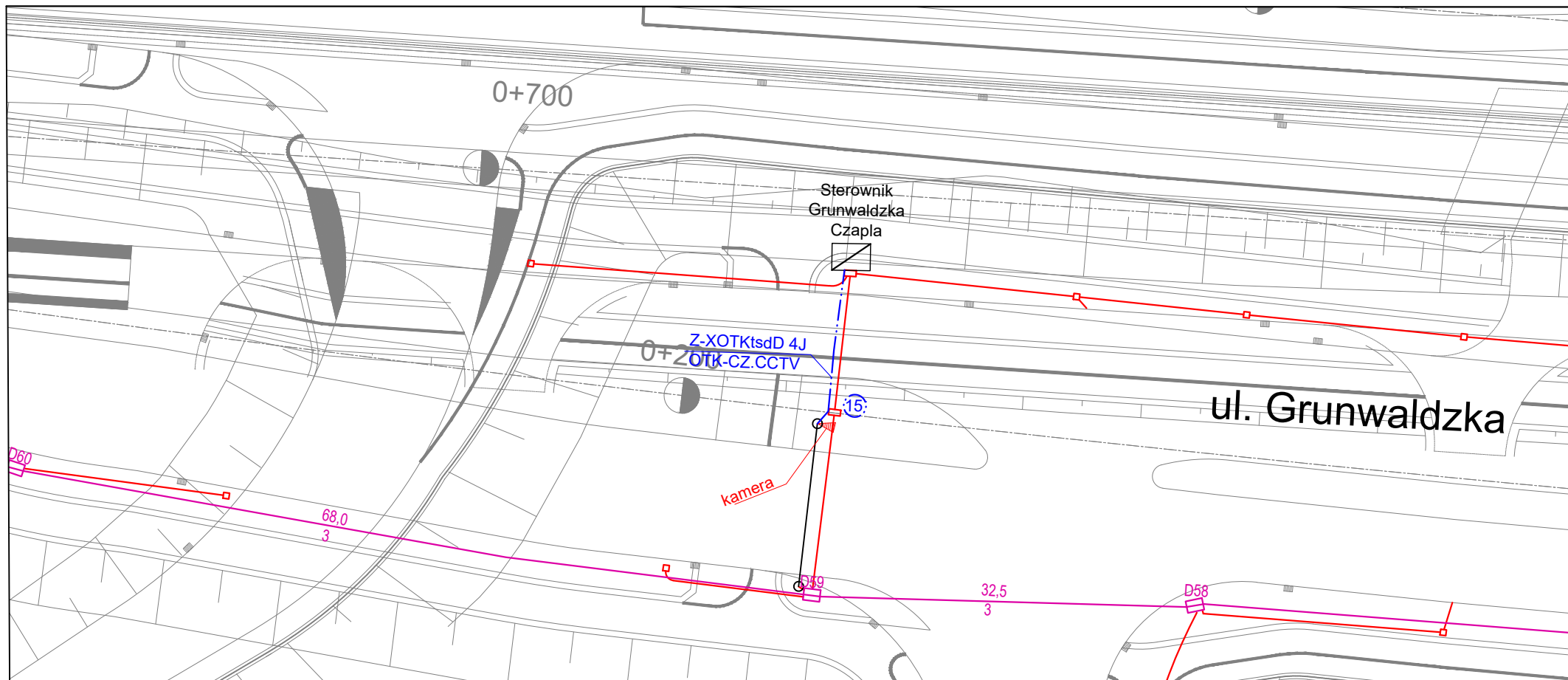
129/96/U

**Uprawnienia do projektowania
w specjalności telekomunikacyjnej**

Podpis



<div></div> <div>LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań</div>	"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"							
	Stadium	Projekt Wykonawczy					Skala rysunku 1:500	
	Branża	Telekomunikacyjna						
	Tytuł rysunku	Przyłącza OTK urządzeń peryferyjnych - Zimorodkowa						
	Wykonawca							
	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz	Numer rysunku		8	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016
	Inwestor	Funkcja	Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
	Projektant	Krzysztof Szymański		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		
	Sprawdzający	Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		





LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

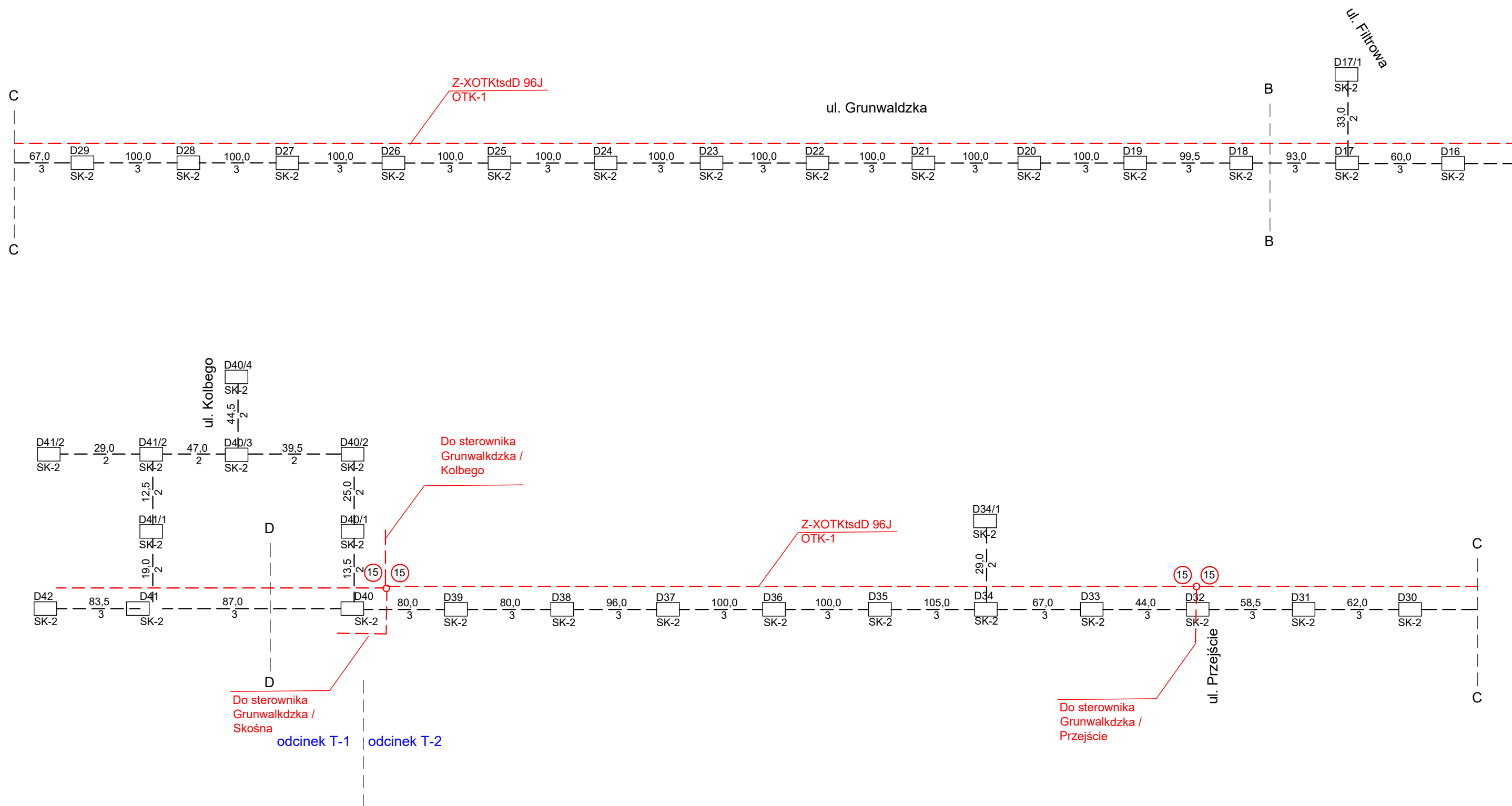
Wykonawca

**Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy**
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

**"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"**

Stadium	Projekt Wykonawczy					Skala rysunku 1:500
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Przyłącza OTK urządzeń peryferyjnych - Czapla					
Numer rysunku		9	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016
Funkcja	Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	Krzysztof Szymański		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	
Sprawdzający	Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	



LEGENDA

- proj. kabel ZDM
- proj. kanalizacja kablowa ZDM

<div><div><div></div><div>LAFRENTZ</div><div>LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań</div></div><div>Wykonawca</div><div>Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz</div><div>Inwestor</div></div>	"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"					
	Stadium	Projekt Wykonawczy				
	Branża	Telekomunikacyjna				
	Tytuł rysunku	Schemat wyprostowany kabla OTK-1 96J				
	Numer rysunku	10	Numer arkusza	2	Data opracowania	01.2016
	Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
	Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	<div></div>
	Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	<div></div>





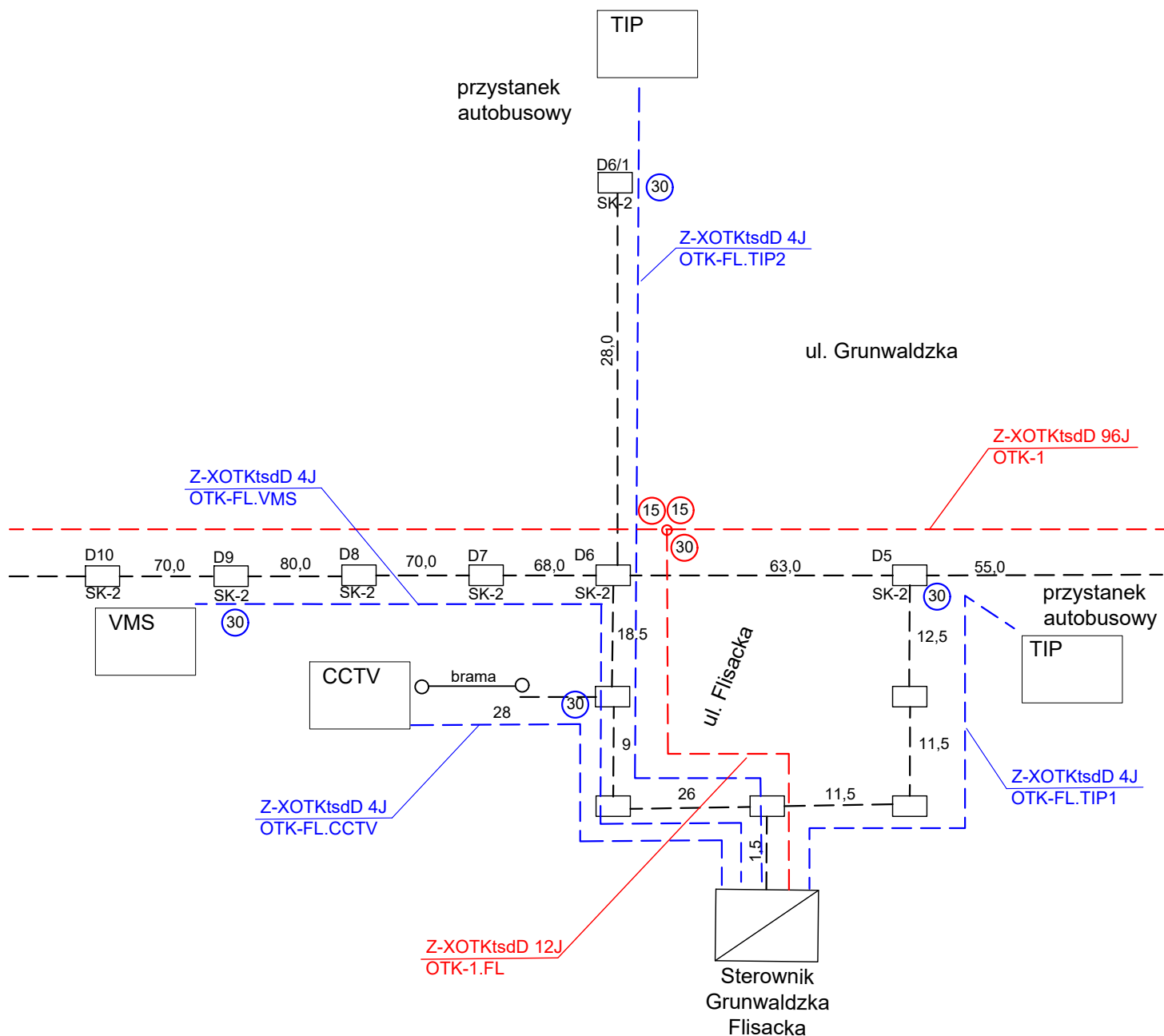
proj. kabel ZDM

proj. kanalizacja kablowa ZDM






**"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"**

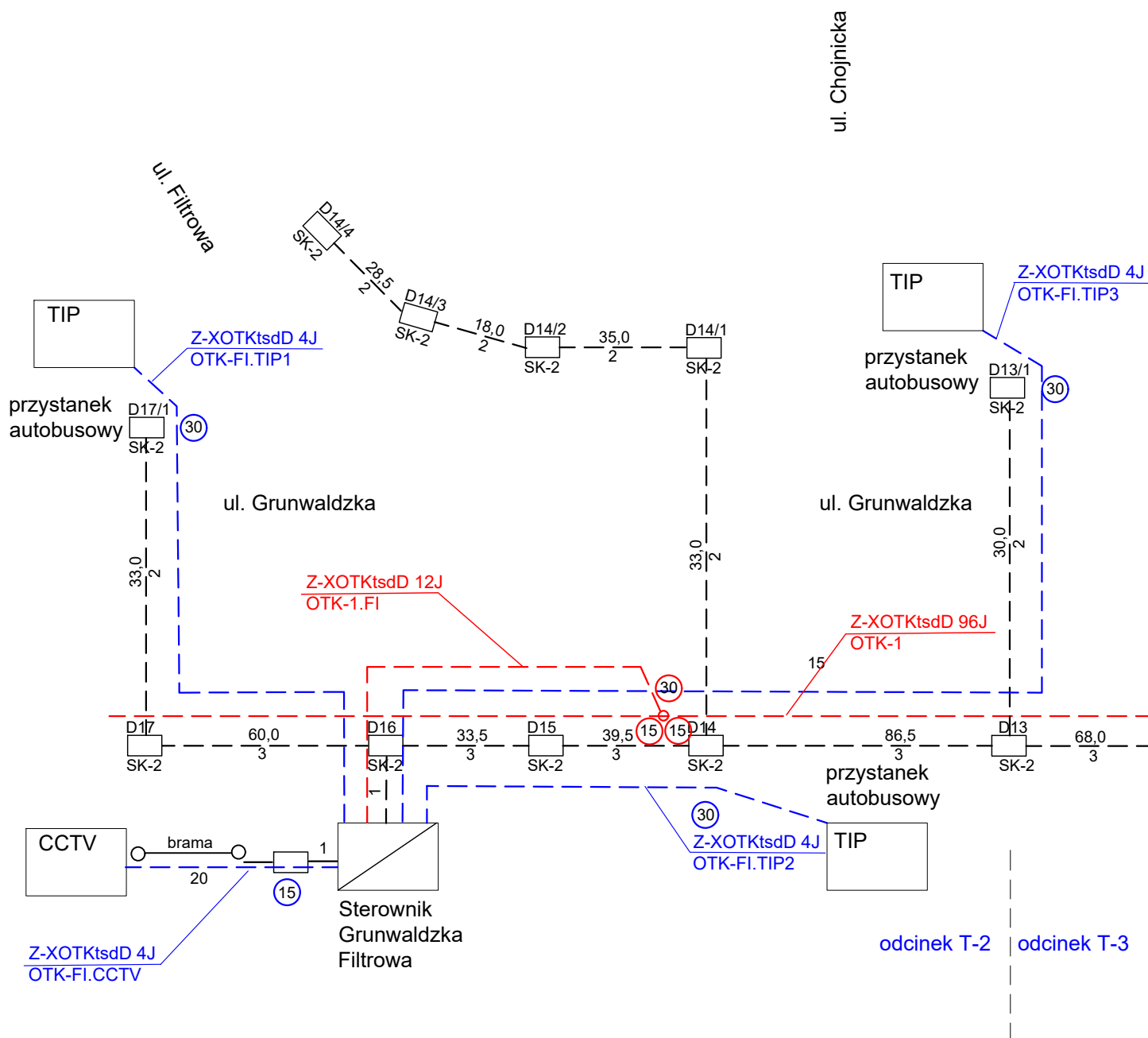
Stadium	Projekt Wykonawczy					
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Schemat wyprostowany kabla OTK-1 96J					
Numer rysunku		10	Numer arkusza	3	Data opracowania	01.2016
Funkcja	Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	Krzysztof Szymański		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	
Sprawdzający	Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej	



LEGENDA




- proj. kable koordynacyjne
- proj. kable urządzeń peryferyjnych
- D37
SK-2 --- proj. kanalizacja kablowa ZDM

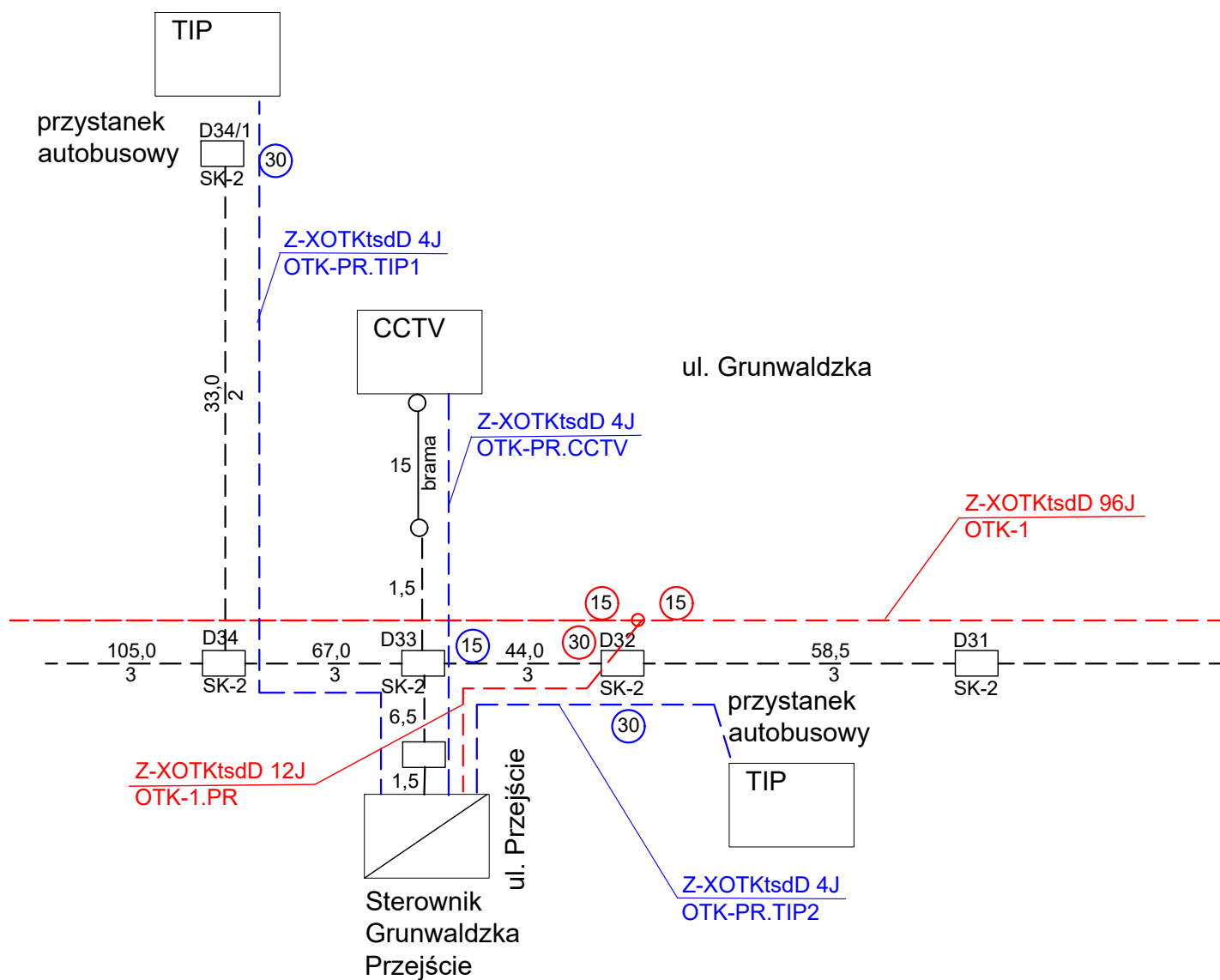
<div></div> <div>LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań</div>	"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"									
	Stadium		Projekt Wykonawczy							
	Branża		Telekomunikacyjna							
	Tytuł rysunku		Schemat wyprostowany kabli OTK- Flisacka							
	Numer rysunku		11	Numer arkusza		1	Data opracowania		01.2016	
	Funkcja		Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność		Podpis	
	Projektant		Krzysztof Szymański		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej			
Inwestor		Sprawdzający		Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		



LEGENDA




- proj. kable koordynacyjne
- proj. kable urządzeń peryferyjnych
- D37 SK-2 --- proj. kanalizacja kablowa ZDM

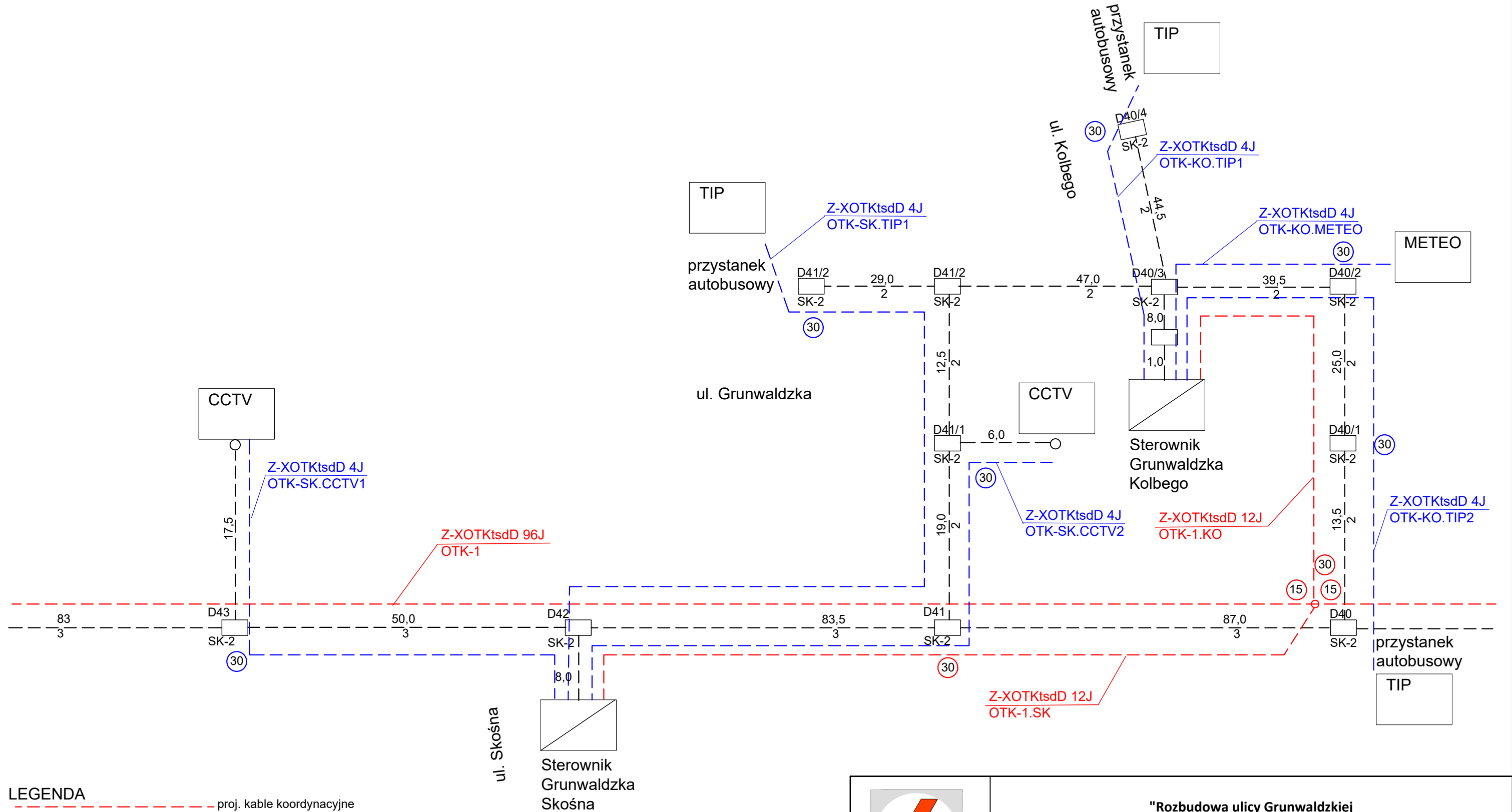
 <p>LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań</p>		<p align="center">"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"</p>						
Wykonawca	Tytuł rysunku	Projekt Wykonawczy						
Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz	Numer rysunku	12		Numer arkusza	1	Data opracowania	05.2016	
	Funkcja	Imię, nazwisko		Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Inwestor	Sprawdzający	Janusz Borowczyk		Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		
				Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		



LEGENDA

- proj. kable koordynacyjne
- proj. kable urządzeń peryferyjnych
- proj. kanalizacja kablowa ZDM

 <p>LAFRENTZ LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o. ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań</p>		<p align="center">"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"</p>						
Wykonawca	Stadium	Projekt Wykonawczy						
	Branża	Telekomunikacyjna						
Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz	Tytuł rysunku	Schemat wyprostowany kabli OTK- Przejsie						
	Numer rysunku	13	Numer arkusza	1	Data opracowania	05.2016		
Inwestor	Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis		
	Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej			
	Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej			



- LEGENDA**
- proj. kable koordynacyjne
 - proj. kable urządzeń peryferyjnych
 - proj. kanalizacja kablowa ZDM

LAFRENTZ

LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

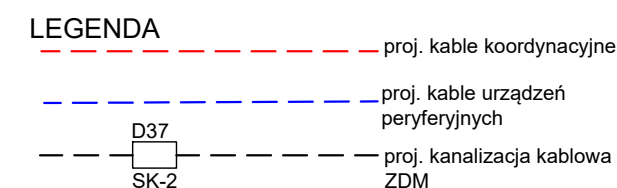
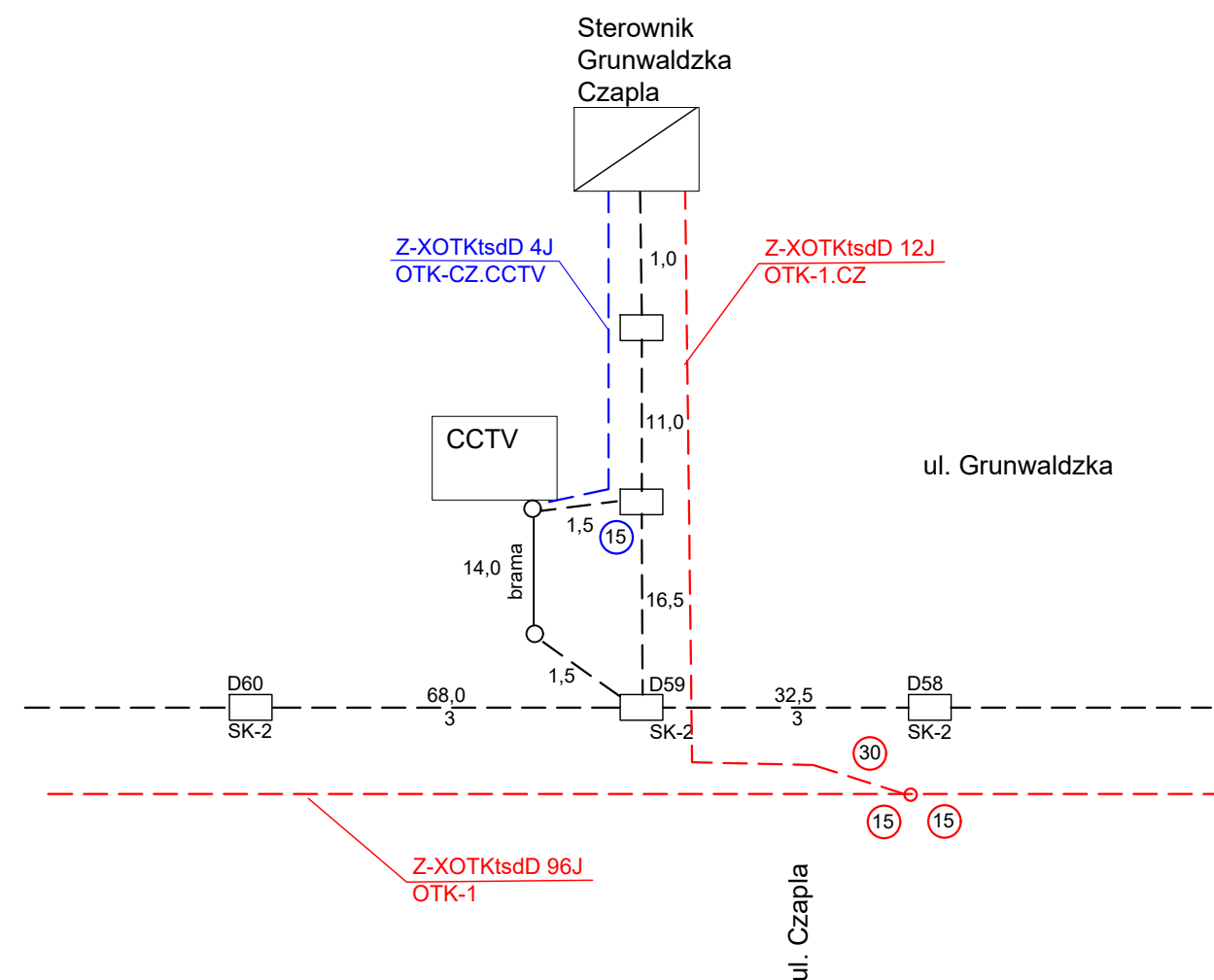
Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy


ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"

Stadium	Projekt Wykonawczy					
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Schemat wyprostowany kablo OTK - Kolbego					
Numer rysunku	14	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016	
Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		
Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		







LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

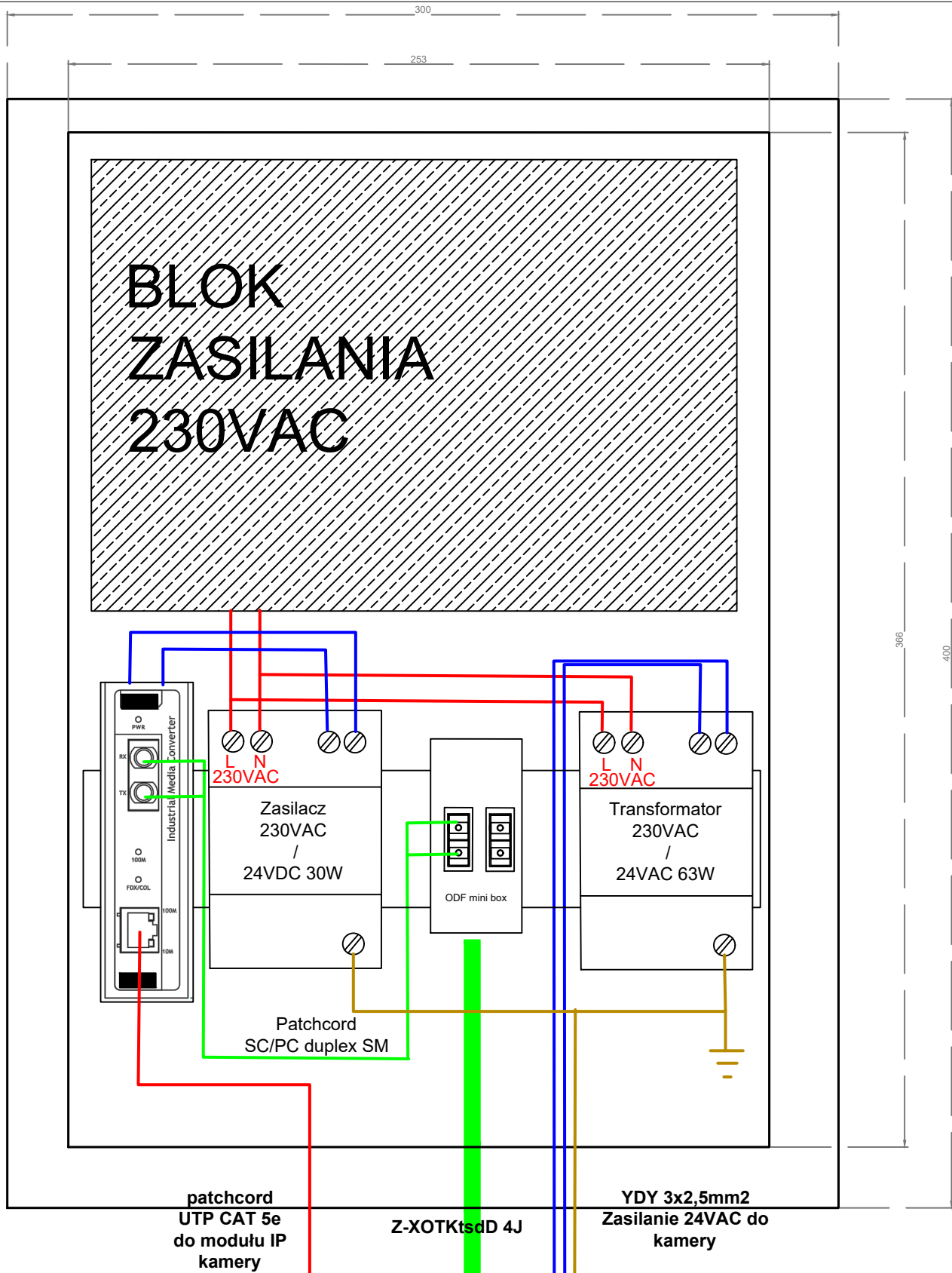
Wykonawca

**Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy**
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"

Stadium	Projekt Wykonawczy					
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Schemat wyprostowany kabli OTK - Wronia, Zimorodkowa, Czapli					
Numer rysunku	15	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016	
Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		
Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		



LAFRENTZ-POLSKA sp. z o.o.
ul. Zbąszyńska 29, 60-359 Poznań

Wykonawca

**Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej
w Bydgoszczy**
ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

Inwestor

**"Rozbudowa ulicy Grunwaldzkiej
na odcinku od Węzła Zachodniego do granicy miasta Bydgoszczy"**

Stadium	Projekt Wykonawczy					
Branża	Telekomunikacyjna					
Tytuł rysunku	Widok wyposażenia transmisyjnego skrzynki CCTV					
Numer rysunku	17	Numer arkusza	1	Data opracowania	01.2016	
Funkcja	Imię, nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	
Projektant	Krzysztof Szymański	Telekomunikacja	578/97/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		
Sprawdzający	Janusz Borowczyk	Telekomunikacja	129/96/U	Uprawnienia do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej		

Skala rysunku
1:2